

**SMG3000 手持式三相相位伏安表**

**说  
明  
书**

**武汉华中华能高电压科技发展有限公司**

## 尊敬的顾客

感谢您购买本公司的 SMG3000 手持式三相相位伏安表。在您初次使用该产品前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的产品可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



## 警告！

由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

公司地址：湖北武汉市友谊大道 508 号万利广场 B 座 1410 室

销售热线：027-86839376 027-86619781 13995603186

售后服务：027-86619781

E-mail: 624490080@qq.com

网 址：www.whhzhn.com

邮政编码：430062

传 真：027-86619781

## ◆ 慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

## ◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

*只有合格的技术人员才可执行维修。*

### —防止火灾或人身伤害！

**使用适当的电源线：**只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

**正确地连接和断开：**当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

**产品接地：**本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

**注意所有终端的额定值：**为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

**请勿在无仪器盖板时操作：**如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

**使用适当的保险丝：**只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

**避免接触裸露电路和带电金属：**产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

**在有可疑的故障时，请勿操作：**如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

**请勿在潮湿环境下操作。**

**请勿在易暴环境中操作。**

**保持产品表面清洁和干燥。**

## —安全术语

**警告：**警告字句指出可能造成人身伤亡的状况和做法。

**小心：**小心字句指出可能造成本产品或其他财产损坏的状况和做法。

**说明：**说明字句指出存在着疑义或特别值得关注的状况和做法。

**提示：**提示字句指出可能忽略但不会影响正常操作的状况和做法。

# 目 录

一、 产品简介.....	5
二、 功能特点.....	5
三、 技术指标.....	6
四、 测量使用.....	6
1、 开机与关机.....	6
2、 顶部菜单功能介绍.....	7
3、 底部菜单功能介绍.....	9
五、 注意事项.....	12
六、 三种接线方式说明.....	12
1、 单向测量接线方式.....	12
2、 三相三线接线方法.....	12
3、 三相四线接法.....	13
七、 主要仪表配件图.....	15
1、 主机.....	15
2、 电流钳传感器.....	16
3、 电压测量线.....	16
八、 装箱清单.....	16
九、 售后服务.....	17

## 产品简介

本仪器是专为现场测量电压、电流、功率、功率因数及频率、相位而设计的一种多功能、高精度、智能化、手持式测量仪器。广泛应用于电能计量、用电检查、电力稽查、装表接电和继电保护、差动检测、启动试验、铁路电气化、工矿企业及科研院校等部门。

软件采用高速 Cortex M3 处理器加 24 位高速 ADC 进行电参数的测量计算，完全图形化界面，真彩色显示分辨率 320×240，触摸屏操作人机界面友好，携带方便。

### 一、功能特点

- 1) 3.2 寸 TFT 彩色触摸液晶屏，画面色彩丰富，触摸控制菜单灵活。
- 2) 同时测量三相电压和四路电流（包含零线电流）。
- 3) 同时测量三相交流电压相角、电流相角、功角。
- 4) 有功功率、无功功率、视在功率、三相功率和功率因数测量。
- 5) 测量电网频率和相序。
- 6) 自动判别负载类型（电阻、感性、容性）
- 7) 六角图向量显示，可直观分析各相电压电流相位关系。
- 8) 可兼容单相，三相三线制，三相四线制测试方法。
- 9) 智能化设计，防止误操作，具有高精度、高稳定、低功耗、使用方便等优点。
- 10) 采用电压互感器和电流钳方式输入,机内无高压,两路输入间完全隔离,安全可靠。
- 11) 电流测量采用高精度电流钳，导磁材料为高级坡莫合金，在较弱磁场下有较高的磁导率，测量精度和稳定性优于市场一般材质的电流钳。
- 12) 测试线采用电力专用电缆线，弹棒插头和鳄鱼夹均有绝缘保护。
- 13) 有数据存储及查询功能；**HOLD** 按键，可以使数据静态保存。

14) 内置锂电池，功耗低，可反复充电，一次充电待机大于 20h。实时显示电池电量。


仪器电源开关采用高寿命的薄膜轻触按键，一键开关机。


## 二、技术指标

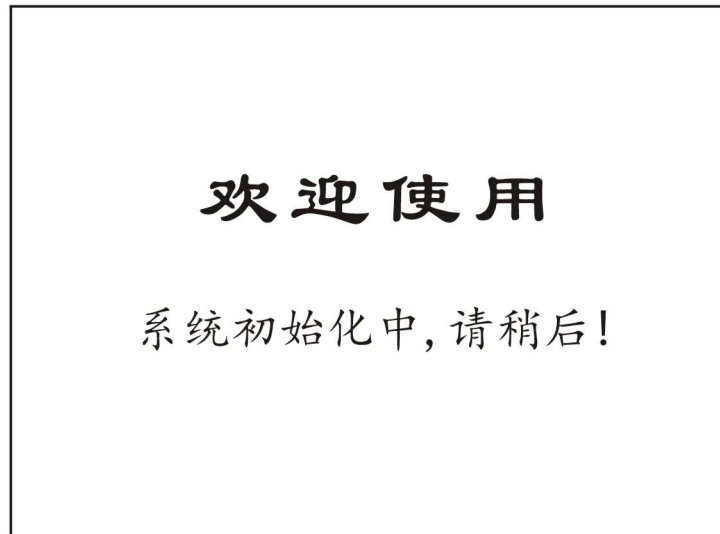
项 目	测量范围	分辨率	误差
电压	AC 0.00V~600V	AC 0.01V	±(0.5%量程)
电流	AC 0.0mA~10.0A	AC 0.1mA	±(0.5%量程)
相位	0.0°~360.0°	0.1°	±1°
频率	45.00Hz~65.00Hz	分辨力：0.01Hz	±(1.0%量程)
有功功率	0.0W~6kW(单相)	分辨力：0.1W	±(1.0%量程)
无功功率	0.0VAR~6kVAR(单	0.1VAR	±(1.0%量程)
视在功率	0.0VA~6kVA(单相)	分辨力：0.1VA	±(1.0%量程)
功率因数	-1~+1	分辨力：0.001	±0.03
检测速率	约 1 秒/次		
数据存储	99 组		
数据保持	测试中按 HOLD 键保持数据		
线长	测试线长 2m； 电流钳线长 2m		
输入阻抗	测试电压输入阻抗为：800K Ω		
功耗	仪器最大耗电 160mA， 电池连续工作大于 24 小时		
电源	内置锂电池 4.2V， 4000mAH		
外形尺寸	320mm×281mm×139mm		
钳口尺寸	Φ8mm	140mm×40mm	
质量	仪表：1kg	总重量：3.4kg(含附件包装)	

## 三、测量使用

### 1、 开机与关机


短按按键，仪器进入开机界面，如图（1）所示；等待 3 秒后进入测量程



序。关机时，短按, 关机。




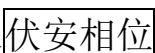
图（1）：开机界面

## 2、 顶部菜单功能介绍

本仪器总共 7 个菜单按键，顶部有, ,  三个菜单，

底部有    四个菜单按键，用触笔轻触菜单后由原来的蓝色变为红色，表示有效按键，其余非菜单地方点击无反应。

以下三幅图分别是点击顶部三个菜单后界面显示效果图，实际颜色更丰富。

2.1 轻触 进入 测量界面，如图 2 所示：

伏安/相位	功率	向量图	
	A路	B路	C路
电压 (V)	100.00	100.00	100.00
电流 (A)	5.0020	5.0020	5.0020
相位 (°)	60.01	60.01	60.01
COS φ	0.500	0.500	0.500
频率 (HZ) =50.00			
	A	B	C
电压相位	0相位基准	120.0	120.0
电流相位	120.0	120.0	120.0
设置	HOLD	查看	保存

图（2）、伏安相位测量界面

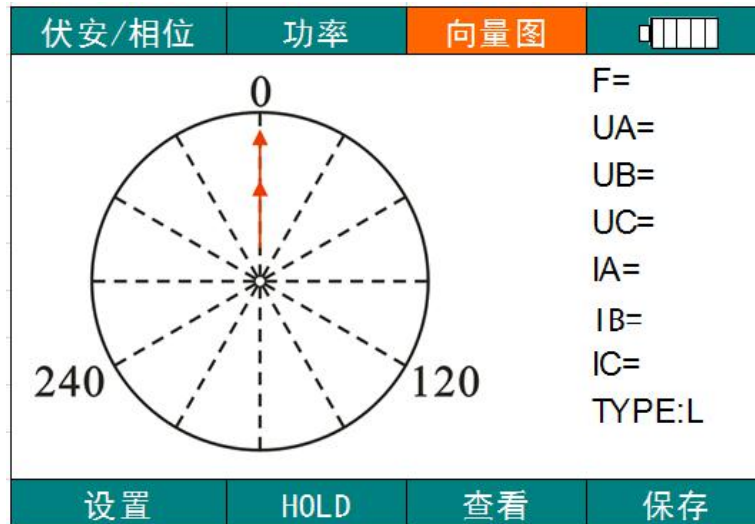
2.2 轻触 **功率** 变为红色，如图（3）进入 **功率** 测量界面，保存数据时 **伏安相位** 测量数据同样被保存。

伏安/相位	功率	向量图	
	有功功率	无功功率	视在功率
A 相	500.21	0.0000	500.21
B 相	500.23	0.0000	500.23
C 相	500.27	0.0000	500.27
三相合	1500.71	0.0000	1500.71
有功功率单位 W 无功功率单位 VAR 视在功率单位VA 频率 (HZ) =50 .00			
设置	HOLD	查看	保存

图（3）：功率测量界面

2.3 轻触 **向量图** 图标进入六角 **向量图** 测量界面，如图（4）所示，六角图按颜色画出电压和电流的矢量图，A 相电压和电流为黄色、B 相电压和电流为绿色、C 相电压和电流为红色，为区分电压和电流，程序规定电压线长，电流线短。





图（4）：向量图测量界面

### 3、 底部菜单功能介绍

**设置** 功能：

**标注方式**：点击后会在超前相位逆时针标注法，滞后相位顺时针标注法。

这 2 种标注方法之间切换。详细说明见标注法说明。

**接线方式**：点击后会在三相四线，三相三线，单相接线三种接线模式之间切换。



图（5）：设置界面

**HOLD** 功能：点击后，所有数据停止采样，数据静止在按下的那一刻。

**查看**功能：点击后，可以查看每一组的数据，查看界面如图（5），Page=00，代表所查看的是第 0 组数据，可点击**下一页**，page 加 1，显示变为 Page=01，代表所查看的是第 1 组数据，点击**上一页**，Page 减 1，查看上一组保存数据，依次类推。这里查询的每一组数据包括**伏安/相位**，**功率**，**向量图**每一个界面里面的所有数据。在查看功能下不能测量数据，必须点击返回图标，才能退出查看状态。

伏安/相位	功率	向量图	
Page=00	A路	B路	C路
电压 (V)	100.00	100.00	100.00
电流 (A)	5.002	5.002	5.002
相位 (°)	60.01	60.01	60.01
COS φ	0.500	0.500	0.500
频率 (HZ) =50.00			
	A	B	C
电压相位	0相位基准	120.0	120.0
电流相位	120.0	120.0	120.0
上一页	下一页	查看	返回

图（6）：查看界面

**保存**功能：按下后，进入保存状态，数据保存一次，菜单变成红色；再按一次保存，退出保存状态，菜单变为蓝色。保存一次数据会把伏安/相位，功率，向量图每一个界面里面的所有数据都保存，视为一组数据。

#### 4、标注法说明

对于正序对称的三相电源电压瞬时表达式为：

$$U_A = \sqrt{2}U \sin \omega t$$

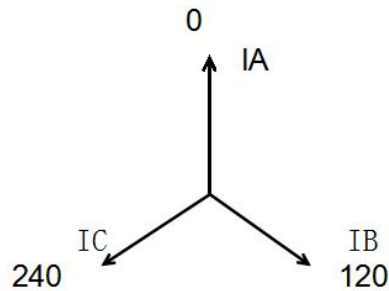
$$U_B = \sqrt{2}U \sin(\omega t - 120)$$

$$U_C = \sqrt{2}U \sin(\omega t - 240)$$

从表达式看出正序相位是以 A 相位为参考 0，B 相滞后 A 相 120 度，C 相滞后 A 相 240 度。

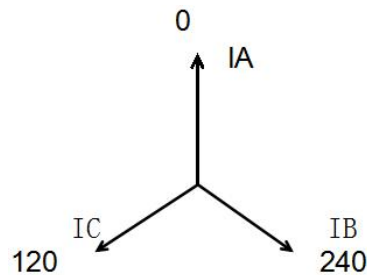
### 滞后相位顺时针标注法：

向量图滞后相位顺时针标注法，顺时针读相位为正数，逆时针读为负数，正数代表滞后 A 相的相位度数，对于配电柜或用电设备采用这个标注方式，图中黄绿红三种颜色对应代表 ABC 三相电压。



### 超前相位逆时针标注法：

向量图超前相位逆时针标注法中，逆时针读取为正数，顺时针读取为负数，正数代表超前 A 相的相位度数，对于继电保护或标准源测试客户采用这种标注方式，图中黄绿红三种颜色对应代表 ABC 三相电压。



以上不管哪种标注方式对于正序三相电源，图形都是顺时针位置来排列 ABC/黄绿红,对于不同行业的客户理解和习惯不一样，可以选择这 2 种标注方式。

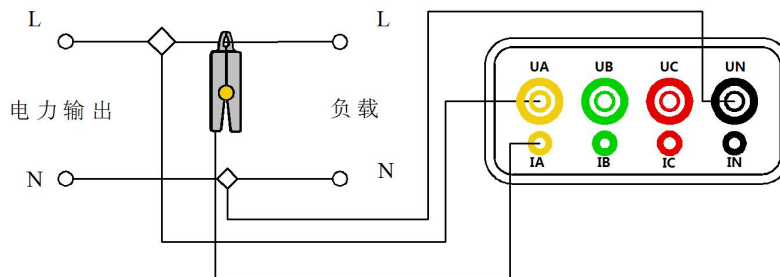
## 四、注意事项

- 1) 若液晶显示闪烁或非常白等异常现象，请先将仪器电池充满电再进行测试。
- 2) 如发现某一路应该有数值，但实际显示为 0，请检查显示菜单的接线方法单相，三相三线和三相四线制接线方法是否选择正确
- 3) 数据保存从 0 到 99，共 100 组数据，保存的数据也是从 0 开始保存。
- 4) 出现仪器无法开关机现象，请用力按电源开关按键，并且前次按下和这次按键间隔要超过 3 秒钟，才算是有效按键。

## 五、三种接线方式说明

### 1、单向测量接线方式

如图（6）所示：

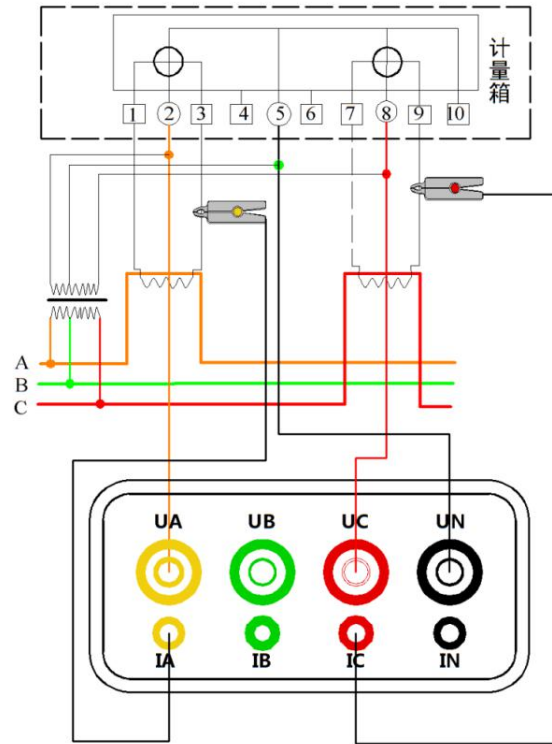


图（6）、单相电接线方式

单相电测量将火线接到仪表的 UA 相，零线接到 UN。电流钳传感器钳到火线上接入 IA 插孔。

### 2、三相三线接线方法

如图（7）所示：



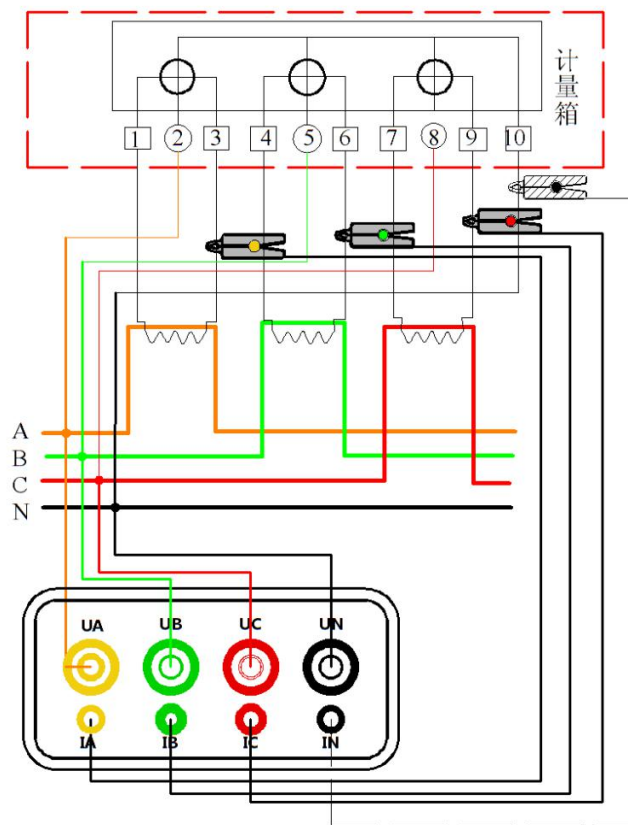
图（7）、三相三线接线示意图

电压线的连接：使用专用电压测试线（黄、红、黑三组），一端依次插入本仪器的 UA、UC、UN 相插孔，另一端分别接入被测线路的 A 相、C 相、B 相。**注意：**黄色线接 UA 插孔，黑色线接 UN 插孔、红色线接 UC 插孔。

电流线的连接：再将 IA、IC 钳插入本仪器 IA、IC 插孔中，再将另一端分别卡入被测电流回路。

### 3、三相四线接法

如图(8)：



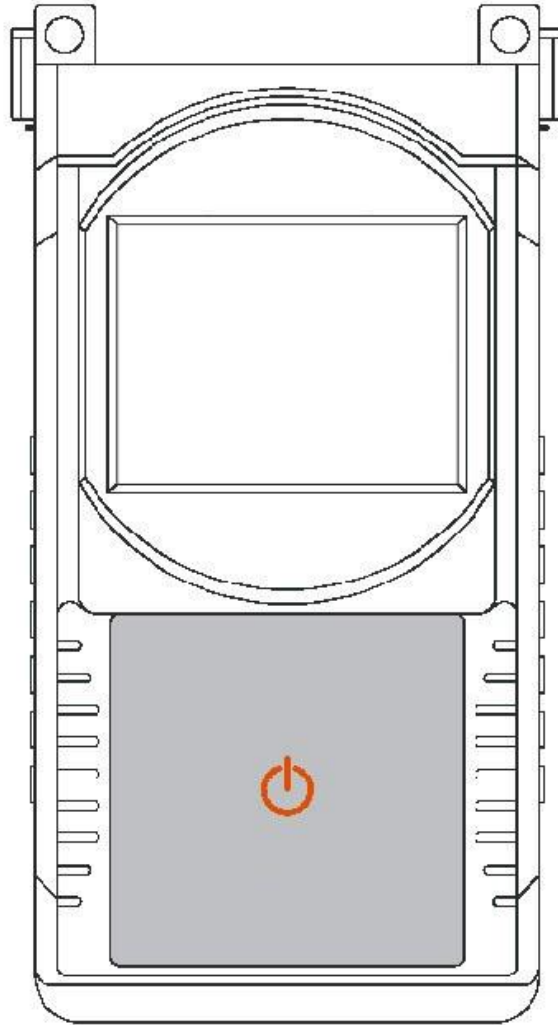
图(8)、三相四线接线示意图

电压线的连接：使用专用电压测试线（黄、绿、红、黑四组），一端依次插入本仪器的 UA、UB、UC、UN 相插孔中，另一端再接入被测线路的 A 相、B 相、C 相、零线。

电流线的连接：将 IA、IB、IC 钳表插入本仪器 IA、IB、IC 插孔中，再将另一端分别卡入被测电流回路。

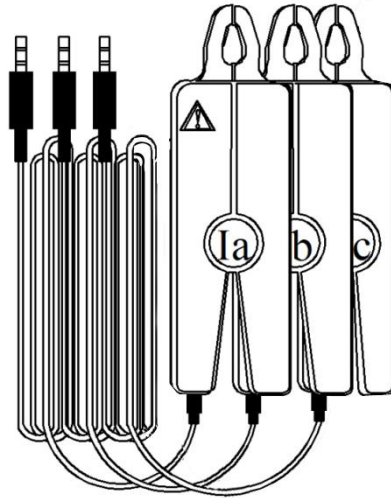
## 六、主要仪表配件图

### 1、主机



图(9)、主机图

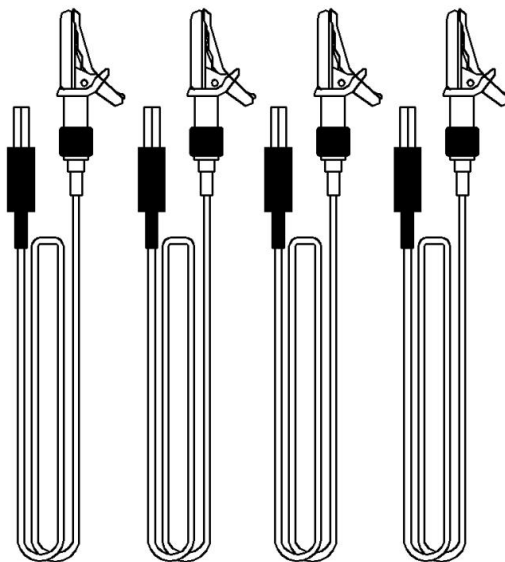
## 2、电流钳传感器



图(10)、电流钳传感器

电流测量选用高精度和高稳定度钳形电流传感器，本仪表可接 3 把电流钳传感器。

## 3、电压测量线



图三、电压测试导线

## 七、装箱清单

1、主表

1 只



2、电流钳	3 只
3、充电器	1 只
4、鳄鱼夹	4 只
5、导线	4 条
6、触摸笔	1 只
7、说明书/合格证	1 份
8、手提箱	1 只

## 八、售后服务

1. 本仪器保修一年，凡在保修期内用户遵循运输、贮存和使用规程，有质量问题本公司负责保修。
2. 若仪器使用超过保修期，公司负责长期维修，并跟踪售后服务。
3. 若仪器出现故障，应请专职维修人员或寄回本公司修理，不得自行拆开仪器，以免增加修理费用和造成仪器无法修复。
4. 本说明书的所述指标，仅适于本型号仪器，若有改型恕不另行通告！