

# — 目 录 —

<b>安全须知 .....</b>	<b>2</b>
<b>一 . 简介 .....</b>	<b>3</b>
<b>二 . 技术规格 .....</b>	<b>3</b>
1 . 基准条件和工作条件 .....	3
2 . 一般规格 .....	4
<b>三 . 结构 .....</b>	<b>6</b>
<b>四 . 操作 .....</b>	<b>7</b>
1 . 基本操作 .....	7
2 . 测试 .....	8
<b>五 . 电池管理 .....</b>	<b>11</b>
<b>六 . 装箱单 .....</b>	<b>12</b>



## 安全须知

- 有电！危险！操作者须经严格培训并获得国家相关电工操作认证才能使用本仪表进行现场测试。注意本仪表面板及背板的标贴文字及符号。
- 操作者必须完全理解手册说明并能熟练操作本仪表后才能进行现场测试。
- 使用前应确认仪表及附件完好，仪表、测试线绝缘层无破损、无裸露及断线才能使用。
- 注意本仪表所规定的测量范围及使用环境。
- 不要同时操作 2 个或 2 个以上的按键，操作会无效。
- **测试时，用不到的电流钳或电压输入线不要与仪表连接，以免引起干扰。**
- **为保证测量精度，I1、I2、I3 电流钳不能混用，需对应接口连接。**
- 不能用于测试高于 600V 的电压，不能测试超过 20A 的电流。
- 仪表后盖及电池盖板没有盖好禁止使用。
- 确定导线的连接插头已紧密地插入接口内。
- 仪表于潮湿状态下，请勿使用，或更换电池。
- 禁止在易燃性及危险场所测试。
- 测试线须撤离被测导线后才能从仪表上拔出，不能触摸输入插孔，以免触电。
- 请勿在强电磁场环境下使用，以免影响仪器正常工作。
- 仪表在使用中，机壳或测试线发生断裂而造成金属外露时，请停止使用。
- 请勿于高温潮湿，有结露的场所及日光直射下长时间放置和存放仪表。
- 仪表及电流钳口必须定期保养，保持清洁，不能用腐蚀剂和粗糙物擦拭钳口。
- 避免电流钳受冲击，尤其是钳口接合面。
- 仪表具有自动关机功能。
- 长时间不用仪表，请定期给电池充电或取出电池。
- 更换电池，注意极性，若无法更换，请联系厂家。
- 使用、拆卸、校准、维修本仪表，必须由有授权资格的人员操作。
- 由于本仪表原因，继续使用会带来危险时，应立即停止使用，并马上封存，由有授权资格的机构处理。

## 一. 简介

**SMG3000 三钳相位伏安表**是一款专为现场测试的多功能智能仪表,由**主机**、**电流钳**(3把)、**测试线**(4条)等组成。主机采用3.5寸真彩液晶屏,图形菜单界面显示,向量图指示,一目了然。电流钳一体化手柄设计,便于操作,非常适用于排线密集的场所。仪表可以在被测回路不开路的情况下,同时测量三相交流电压、电流、电压间相位、电流间相位、电压电流间相位、频率、相序、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、电流矢量和,判别变压器接线组别、感性、容性电路,测试二次回路和母差保护系统,读出差动保护各组CT之间的相位关系,检查电度表的接线正确与否,检修线路设备等,为用电检查人员提供一种安全、准确、便捷的智能仪表。适用于电力、石油化工、冶金、铁路、气象、工矿企业、科研院校、计量部门等。尤其适用于电能计费系统及继电保护系统。

## 二. 技术规格

### 1. 基准条件和工作条件

影响量	基准条件	工作条件	备注
环境温度	23°C±1°C	-10°C ~ 40°C	/
环境湿度	40% ~ 60%	< 80%	/
信号波形	正弦波	正弦波	$\beta=0.01$
信号频率	50HZ±1HZ	45HZ ~ 65HZ	/
仪表工作电压	8.4V±0.5V	8.4V±0.5V	/
测相位频率相序 时电流幅值	1A±0.1A	2mA ~ 20A	/
测相位频率相序	100V±10V	10V ~ 600V	/

时电压幅值			
测功率功率因数 时电流幅值	1A±0.1A	20mA ~ 20A	/
测功率功率因数 时电压幅值	100V±10V	10V ~ 600V	/
外电场、磁场	应避免		
被测导线位置	被测导线处于钳口的近似几何中心位置		

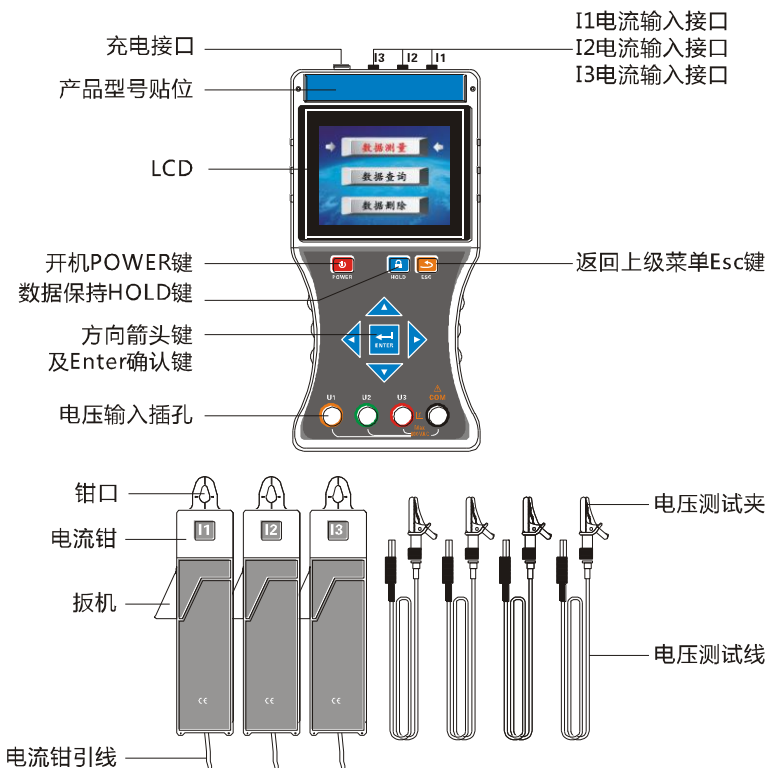
## 2. 一般规格

功 能	同时测试三相 380V/220V 电力系统中的电流、电压、相位、频率、相序、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、电流矢量和，判别变压器接线组别、感性、容性电路，测试二次回路和母差保护系统，读出差动保护各组 CT 之间的相位关系，检查电度表的接线正确与否，检修线路设备等
电 源	DC 8.4V 大容量可充锂电池，USB 充电接口，充满电连续工作约 10 小时
额定电流	约 180mA Max
显示模式	3.5 寸真彩液晶屏显示
仪表尺寸	长宽厚：196mm×92mm×54mm
钳口尺寸	φ 7.5mm×13mm
采样速率	约 3 次/秒
量 程	交流电压：0.00V ~ 600V
	交流电流：0.0mA ~ 20A
	相位：0.0° ~ 360.0°
	频率：45.00Hz ~ 65.00Hz
	有功功率：0.0W ~ 12kW
	无功功率：0.0VAR ~ 12kVAR
	视在功率：0.0VA ~ 12kVA
	功率因数：-1 ~ +1
分辨率	电压：AC 0.01V
	电流：AC 0.1mA
	相位：0.1°

	频率：0.01Hz
	有功功率：0.1W
	无功功率：0.1VAR
	视在功率：0.1VA
	功率因数：0.001
	电流矢量和：1mA
精度 (基准条件下)	电压：±(0.5%量程)
	电流：±(0.5%量程)
	相位：±1° (工作条件下的相位误差：10mA ~ 20A 为±3°；10mA 以下±6°)
	有功功率：±(1.0%量程)
	无功功率：±(1.0%量程)
	视在功率：±(1.0%量程)
	频率：±(1.0%量程)
	功率因数：±0.03
相 序	正相：U1、U2、U3 或 I1、I2、I3 光标从左往右顺次闪烁
	反相：U1、U2、U3 或 I1、I2、I3 光标从右往左顺次闪烁
检测速率	约 2 秒/次
数据保持	测试中按 <b>HOLD</b> 键保持数据，“HD”符号显示
数据存储	99 组
充电接口	USB 充电接口
自动关机	开机约 15 分钟后，仪表自动关机，以降低电池消耗
背光功能	有，背光亮度可调节
电压检测	当电池电压低于 6.5V 时，电池电压低符号显示，提醒给电池充电
仪表质量	主机：350g(带电池)
	电流钳：170g×3
	总质量：约 1.35kg
测试线长度	1.5m
电流钳线长	2m
工作温湿度	-10℃ ~ 40℃；80%Rh 以下

存放温湿度	-10℃ ~ 60℃ ; 70%Rh 以下
输入阻抗	测试电压输入阻抗为：1MΩ
耐 压	仪表线路与外壳间耐受 1000V/50Hz 的正弦波交流电压历时 1 分钟
绝 缘	仪表线路与护套外壳之间≥100MΩ
结 构	双重绝缘，带绝缘防振护套
适合安规	IEC61010-1 CAT III 600V , IEC61010-031 , IEC61326 , 污染等级 2

### 三、结构



## 四. 操作

### 1. 基本操作

按 **POWER** 键开关机, 开机后 LCD 显示, 15 分钟后仪表关机, 此时按 **POWER** 键继续工作。

开机后进入功能选择界面, 分别为: 数据测量, 数据查询和数据删除。  
按 **上下箭头** 可切换选择, 按 **ENTER** 键确认进行当前选择并进入相应界面。  
按 **ESC** 键退出当前界面返回上级界面。

进入数据测量界面, 按 **左右箭头** 键可切换显示的测量数据。默认开始显示电压、电流、相位和向量图 (图 A); 按 **左箭头** 切换显示电压频率、电流频率、电流矢量和、电压相序和电流相序 (图 B); 再按 **左箭头** 切换显示有功功率、无功功率、视在功率和功率因数 (图 C), 按 **右箭头** 则往回切换显示。按 **HOLD** 键锁定并自动编号存储数据, 锁定数据时 “HD” 符号指示, 仪表可以存储 99 组数据。按 **上下箭头** 键可以调节 LCD 背光亮度。

进入数据查询界面, 查阅数据时 “RD” 符号指示。按 **左右箭头** 键选择数据组递增或递减的步进值 (“SP” 符号指示), 步进范围 1、10。按 **上下箭头** 键选择数据组并查阅所存数据。

进入数据删除界面, 按 **左右箭头** 选择, 按 **ENTER** 键确认。选择 “是” 删除存储的所有数据, 选择 “否” 则退出当前界面。注意: 数据删除后将不能恢复, 请谨慎操作。



(图 A)



(图 B)



(图 C)

## 2. 测试

注 意	有电，危险！必须由经培训并取得授权资格的人员操作，操作者必须严格遵守安全规则，否则有电击的危险，造成人身伤害或设备损坏。
	危险！不能用于测量超过 600V 的电压线路，否则有电击危险，造成人身伤害或设备损坏。
	危险！不能用于测量超过 20A 的线路，可能损坏设备。
	测试前，先将测试线连接到仪表上，再将测试线连接到被测测试线路中进行测试
	U1、U2、U3 电压插孔和对应电流钳上 I1、I2、I3 标记面为同名端。
	必须严格按照手册说明进行连线，I1、I2、I3 不能插反。
	相位测试时电流从钳夹的 I1、I2、I3 标记面输入。
	本仪表的相位测试关系：U1U2、U2U3、U3U1、I1I2、I2I3、I3I1、U1I1、U2I2、U3I3，都是前一路信号超前后一路信号的相位。
	测试完毕后须先将测试线撤离被测线路，才能从仪表上拔出。

本仪表能测试三相交流电压、电流、电压间相位、电流间相位、电压电流间相位、频率、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、三相电流矢量和，判别相序、感性、容性电路等。

测试接线如下：

单相测试：将被测电压线 L、N 对应接入仪表的 **U1** 黄、**COM** 黑插孔，电流钳 **I1** 钳住被测 L 线路；也可以连接 **U2** 绿、**COM** 黑、**I2**；或 **U3** 红、**COM** 黑、**I3** 测试。

三相四线测试：将被测电压线 UA 黄、UB 绿、UC 红、N 黑对应接入仪表的 **U1** 黄、**U2** 绿、**U3** 红、**COM** 黑插孔，将电流钳 **I1**、**I2**、**I3** 对应钳住被测线路 IA、IB、IC。



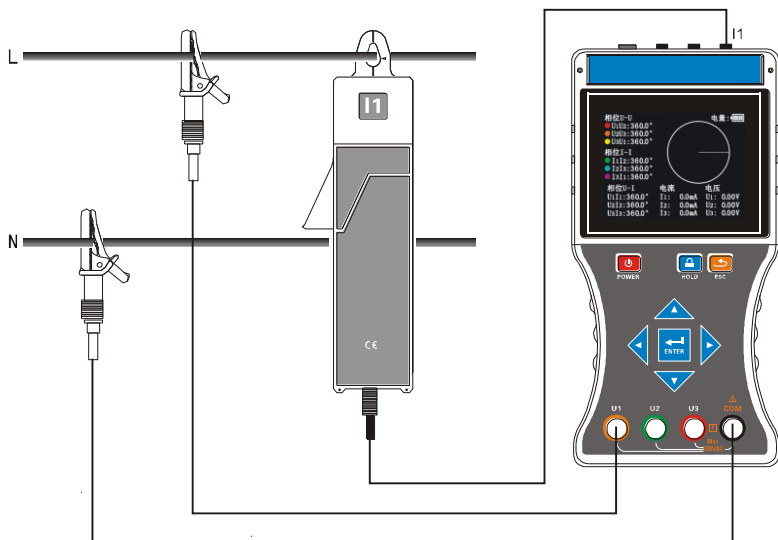
**三相三线测试：**将被测电压线 UA 黄、UC 红、UB 绿对应接入仪表的 **U1** 黄、**U3** 红、**COM** 黑插孔，电流钳 **I1**、**I3** 对应钳住被测线路 IA、IC。参考接线图见后。

测试时，可以根据各种相位关系判断感性容性负载、相序、极性，若 U1I1 相位显示在  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$  范围，则被测负载为感性，显示在  $270^{\circ} \sim 360^{\circ}$  范围，则被测负载为容性；若显示相位都接近  $120^{\circ}$ ，则为正相序，且极性相同；若显示相位接近  $120^{\circ}$  和  $300^{\circ}$ ，则为正相序，且极性相反(可能有电流钳夹反或线路接线反)，其他情况为反相序(不考虑缺相)。

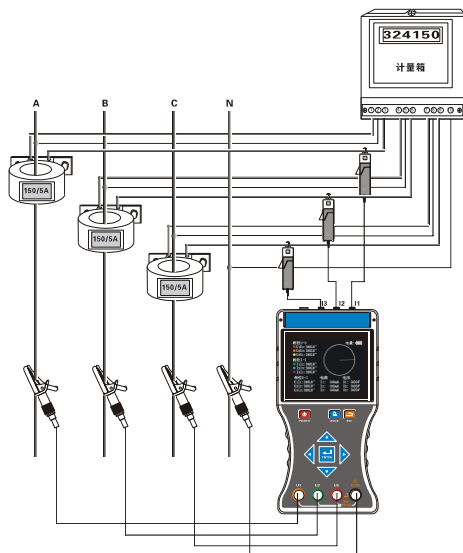
在相序测试显示模式下，U1、U2、U3 或 I1、I2、I3 为正相序时，光标从左往右顺次闪烁；反相序时，U1、U2、U3 或 I1、I2、I3 光标从右往左顺次闪烁。若 U1、U2、U3 或 I1、I2、I3 对应的光标不亮，可能缺相或信号幅值太低。

接线参考图：

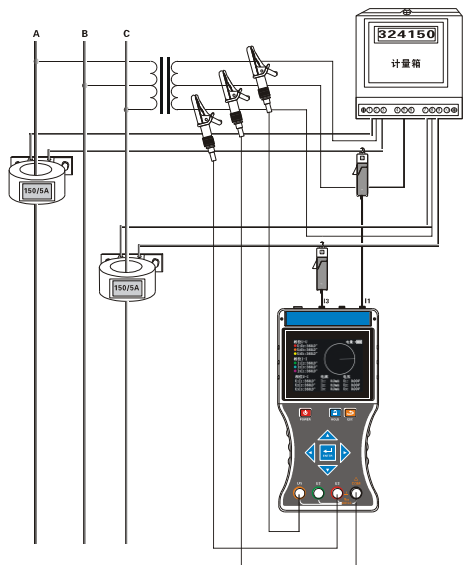
**测试单相电压、电流、相位、频率、功率等：**



## 测试三相四线电压、电流、相位、相序、频率、功率、功率因数等：

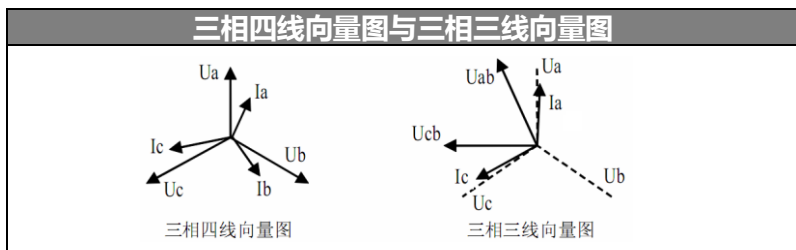


## 测试三相三线电压、电流、相位、相序、频率、功率、功率因数等：



三相四线(三相负载平衡时的相位)			
相位关系	相位值	相位关系	相位值
Ua-Ub	120°	Ia-Ib	120°
Ub-Uc	120°	Ib-Ic	120°
Uc-Ua	120°	Ic-Ia	120°
Ua-Uc	240°	Ia-Ic	240°

三相三线(三相负载平衡时的相位)			
相位关系	相位值	相位关系	相位值
Uab-Ucb	300°	Ia-Ic	240°
Uab-Ia	30°	Ucb-Ic	330°



## 五. 电池管理



- 及时给电池充电，长时间不使用仪表每 3 个月给电池充电一次。
- 警告！电池盖板没有盖好的情况下禁止进行测试，否则有危险。
- 更换电池时，请注意电池极性，否则可能损坏仪表。

1. 当电池电压低于 6.5V 时，请及时充电，充电时间约 4 小时。
2. 若更换电池，先确认仪表处于关机状态，松开电池盖板的螺丝，打开电池盖板，换上新电池，注意电池规格极性，盖好电池盖板，拧紧螺丝。
3. 按 **POWER** 键看能否正常开机，若不能开机，请按第 2 步重新操作。

4. 若用户无法更换电池，请与厂家联系。

## 六. 装箱单

主机	1 台
仪表箱	1 个
电流钳	3 把
测试线	4 条
USB 充电器、充电线	一套
锂电池	1 组(仪表内)
光盘	1 个
说明书、保修卡、合格证	1 份

本公司不负责由于使用时引起的其他损失。

本用户手册的内容不能作为将产品用做特殊用途的理由。

本公司保留对用户手册内容修改的权利。若有修改，将不再另行通知。