

SMG2000B  
数字双钳相位伏安表



## 安全事项:

请阅读以下简明的规则，不遵守以下规则可能会导致危险。请阅读完整的使用说明以获取有关安全事项的相关信息。

- ✧ 使用前应确认仪表及附件完好，仪表、测试线绝缘层无破损、裸露及断线才能使用。仪表后盖及电池盖板没有盖好禁止使用。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。
- ✧ 仪表于潮湿状态下，请勿使用，或更换电池。请勿在强电磁环境下使用，以避免影响仪器正常工作。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。禁止在易燃性及危险场所测试。
- ✧ 测试前请先确认功能开关已设定在适当的量程范围内。注意本仪表所规定的测量范围及使用环境。
- ✧ 不能用于测试高于 500V 的电压。
- ✧ 测试时确定导线的连接插头已紧密地插入接口内。相位测试时请注意方向。测试线必须撤离被测导线后才能从仪表上拔出，请勿将手触输入插孔，以免触电。
- ✧ 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。
- ✧ 长时间不用本仪表，请取出电池，当需要更换电池时请选择经认可的电池注意电池正负极。
- ✧ 严禁私自使用、拆卸、校准、维修本仪表。

## 目 录

一、产品概述.....	- 3 -
二、基本误差.....	- 3 -
三、工作误差.....	- 4 -
四、技术特性.....	- 5 -
五、仪表结构.....	- 6 -
六、安全特性.....	- 6 -
七、使用操作.....	- 7 -
八、显示屏角度选择.....	- 9 -
九、电池更换.....	- 9 -
十一、售后服务.....	- 10 -

## 一、产品概述

SMG2000B 数字双钳相位伏安表是专为现场测量电压、电流及相位而设计的一种高精度、低价位、手持式、双通道输入测量仪表。用该表可以很方便地在现场测量 U-U、I-I 及 U-I 之间的相位，判别感性、容性电路及三相电压的相序，检测变压器的接线组别，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等。采用钳形电流互感器转换方式输入被测电流，因而测量时无需断开被测线路。测量 U1-U2 之间相位时，两输入回路完全绝缘隔离，因此完全避免了可能出现的误接线造成的被测线路短路、以致烧毁测量仪表。显示器采用了高反差液晶显示屏，字高达 25mm，屏幕角度可自由转换约 70°，以获得最佳视觉效果。

仪表外壳采用工程绝缘材料，另配橡皮防振保护套，安全、可靠。

## 二、基本误差

### 1. 参比工作条件

- (a) 环境温度： $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$
- (b) 环境湿度： $(45 \sim 75) \% \text{RH}$
- (c) 被测信号波形：正弦波、 $\beta = 0.02$
- (d) 被测信号频率： $(50 \pm 0.2) \text{Hz}$
- (e) 被测载流导线在钳口中的位置：任意
- (f) 测量相位时被测信号幅值范围： $100 \sim 220\text{V}$ 、 $0.5\text{A} \sim 1.5$
- (g) 外参比频率电磁场干扰：应避免

### 2. 基本误差极限

- ① 交流电压（见表 1）

表 1: 交流电压测量误差		
量 限	分 辨 率	基本误差极限
20V	0.01V	± (1.0%RD+2)
200V	0.1V	
500V	1V	

输入阻抗: 各量限均为  $2M\Omega$

② 交流电流 (见表 2)

表 2: 交流电流测量误差		
量 限	分 辨 率	基本误差极限
200mA	0.1mA	± (1.0%RD+2)
2A	1mA	
10A	10mA	

③ 相位

U-U、U-I、I-I (见表 3)

表 3: 工频相位测量误差		
范 围	分 辨 率	基本误差极限
$0\sim 360^\circ$	$1^\circ$	$\pm 3^\circ$

测 U1-U2 相位时电压输入回路阻抗:  $40K\Omega$

### 三、工作误差

#### 1. 额定工作条件

- (a) 环境温度：(0~40) °C
- (b) 环境湿度：(20~80) % RH
- (c) 被测信号波形：正弦波、 $\beta = 0.05$
- (d) 被测信号频率：(50±0.5) Hz
- (e) 被测载流导线在钳口中的位置：任意
- (f) 测量相位时被测信号幅值范围

测 U1-U2 相位时：30V~500V

测 I1-I2 相位时：10mA~10.00A

测 U1-I2 或 I1-U2 相位时：10V~500V、10mA~10.00A

- (g) 外参比频率电磁场干扰：应避免

## 2. 额定工作误差极限

在 2.1 所述额定工作条件下，各被测量的额定工作误差极限不超过相应基本误差极限的两倍。

## 四、技术特性

1. 显示位数：三位半
2. 采样速率：3 次/秒
3. 电源：单个 9V 迭层电池、电源电流小于 5mA

### 4. 外形尺寸

表壳尺寸：192mm×95mm×55mm

钳壳尺寸：140mm×42mm×20mm

钳口尺寸：Φ7mm×9mm

### 5. 重量

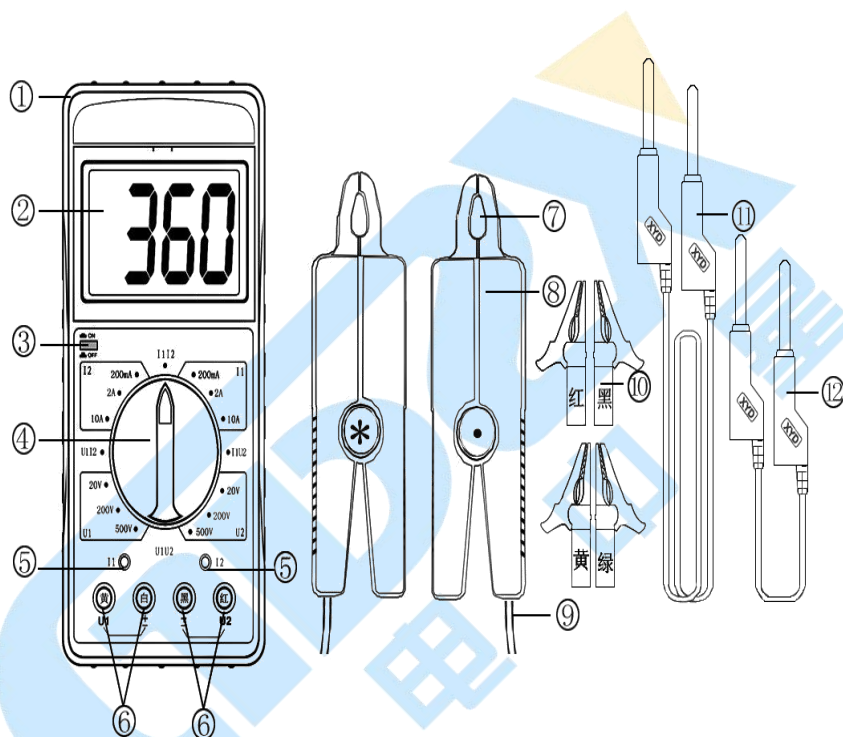
表体：280g

测量钳：2×200g

## 6. 储存条件

温度：-10℃~50℃

## 五、仪表结构



1. 绝缘护套	2. 三位半显示屏	3. ON-OFF 按钮
4. 功能量程开关	5. 电流钳插孔(2 路)	6. 电压输入插孔(2 路)
7. 电流钳钳口	8. 电流钳	9. 电流钳引线
10. 测试鳄鱼夹(4 个)	11. 测试线(4 根)	12. 短接线(1 根)

## 六、安全特性

### 1. 耐压

电压输入端与表壳之间、钳形电流互感器（电流钳）铁芯与钳柄及副边绕

组线圈之间能承受 1000V/50Hz、两电压输入端之间能承受 500V/50Hz 的正弦波交流电压历时 1min 的试验。

## 2. 绝缘电阻

仪表线路与外壳之间、两电压输入端之间： $\geq 10M\Omega$ 。

## 七、使用操作

按下 ON-OFF 按钮，旋转功能量程开关正确选择测试参数及量程。

### 1. 测量交流电压

将功能量程开关拨至参数 U1 对应的 500V 量程，将被测电压从 U1 插孔输入即可进行测量。若测量值小于 200V，可直接旋转开关至 U1 对应的 200V 量程测量，以提高测量准确性。

两通道具有完全相同的电压测试特性，故亦可将开关拨至参数 U2 对应的量程，将被测电压从 U2 插孔输入进行测量。

### 2. 测量交流电流

将旋转开关拨至参数 I1 对应的 10A 量程，将标号为 I1 的钳形电流互感器副边引出线插头插入 I1 插孔，钳口卡在被测线路上即可进行测量。同样，若测量值小于 2A，可直接旋转开关至 I1 对应的 2A 量程测量，提高测量准确性。

测量电流时，亦可将旋转开关拨至参数 I2 对应的量程，将标号为 I2 的测量钳接入 I2 插孔，其钳口卡在被测线路上进行测量。

### 3. 测量两电压之间的相位角

测 U2 滞后 U1 的相位角时，将开关拨至参数 U1U2。测量过程中可随时顺时针旋转开关至参数 U1 各量程，测量 U1 输入电压，或逆时针旋转开关至参数 U2 各量程，测量 U2 输入电压。



**注意：测相时电压输入插孔旁边符号  $U_1$ 、 $U_2$  及钳形电流互感器红色 “\*” 符号为相位同名端。**

#### 4. 测量两电流之间的相位角

测  $I_2$  滞后  $I_1$  的相位角时，将开关拨至参数  $I_1I_2$ 。同样测量过程中可随时顺时针旋转开关至参数  $I_1$  各量限，测量  $I_1$  输入电流，或逆时针旋转开关至参数  $I_2$  各量限，测量  $I_2$  输入电流。

#### 5. 测量电压与电流之间的相位角

将电压从  $U_1$  输入，用  $I_2$  测量钳将电流从  $I_2$  输入，开关旋转至参数  $U_1I_2$  位置，测量电流滞后电压的角度。测试过程中可随时顺时针旋转开关至参数  $I_2$  各量限测量电流，或逆时针旋转开关至参数  $U_1$  各量限测量电压。

也可将电压从  $U_2$  输入，用  $I_1$  测量钳将电流从  $I_1$  输入，开关旋转至参数  $I_1U_2$  位置，测量电压滞后电流的角度。同样测量过程中可随时旋转开关，测量  $I_1$  或  $U_2$  之值。

#### 6. 三相三线配电系统相序判别

旋转开关置  $U_1U_2$  位置。将三相三线系统的 A 相接入  $U_1$  插孔，B 相同时接入与  $U_1$  对应的 ± 插孔及与  $U_2$  对应的 ± 插孔，C 相接入  $U_2$  插孔。若此时测得相位值为  $300^\circ$  左右，则被测系统为正相序；若测得相位为  $60^\circ$  左右，则被测系统为负相序。

换一种测量方式，将 A 相接入  $U_1$  插孔，B 相同时接入与  $U_1$  对应的 ± 插孔及  $U_2$  插孔，C 相接入与  $U_2$  对应的 ± 插孔。这时若测得的相位值为  $120^\circ$ ，则为正相序；若测得的相位值为  $240^\circ$ ，则为负相序。

#### 7. 三相四线系统相序判别

旋转开关置  $U_1U_2$  位置。将 A 相接  $U_1$  插孔，B 相接  $U_2$  插孔，零线同时接入

两输入回路的土插孔。若相位显示为  $120^\circ$  左右，则为正相序；若相位显示为  $240^\circ$  左右，则为负相序。


## 8. 感性、容性负载判别

旋转开关置 U1I2 位置。将负载电压接入 U1 输入端，负载电流经测量钳接入 I2 插孔。若相位显示在  $0^\circ \sim 90^\circ$  范围，则被测负载为感性；若相位显示在  $270^\circ \sim 360^\circ$  范围，则被测负载为容性。

## 八、显示屏角度选择

若需改变显示屏角度，可用手指按压显示屏上方的锁扣钮，并翻出显示屏，使其转到最适宜观察的角度。

## 九、电池更换

当仪表液晶屏上出现欠电指示符号时，说明  电池电量不足，此时应更换电池。

更换电池时，必须断开输入信号，关闭电源。将后盖螺钉旋出，取下后盖后即可更换 9V 专用电池。



## 十、装箱清单

1. 主 机	1 台
2. 测试线	1 套
3. 电流钳	2 把
4. 铝合金机箱	1 个
5. 说明书	1 本
6. 检测报告	1 份
7. 合格证/保修卡	1 份

## 十一、售后服务

凡购买本公司产品的用户均享受以下的售后服务：

- ❖ 仪表自售出之日起一个月内，如有质量问题，我公司免费更换新表，但用户不能自行拆机。属用户使用不当（如错插电源、进水、外观机械性损伤）的情况不在此范围。
- ❖ 仪表一年内凡质量问题由我公司免费维修。
- ❖ 仪表自售出之日起超过一年时，我公司负责长期维修，适当收取材料费。
- ❖ 若仪表出现故障，应请专职维修人员或寄回本公司修理，不得自行拆开仪表，否则造成的损失我公司不負責任。