

尊敬的顾客

感谢您使用本公司生产的产品。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用本仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试接线柱等均有可能带电，您在插拔测试线、电源插座时，可能产生电火花，小心电击。为避免触电危险，务必遵照说明书操作！

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。三年（包括三年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。三年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。如有合同约定的除外。

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。

1. 只有合格的技术人员才可执行维修。
2. 防止火灾或人身伤害
3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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，请勿在易爆环境中操作，保持产品表面清洁和干燥。

目录

一、概述.....	1
二、技术参数.....	1
三、安全特性.....	3
四、使用操作.....	3
五、显示屏角度选择.....	5
六、注意事项.....	5
七、仪器成套性.....	5



SMG-2000B 双钳相位伏安表

一、概述

SMG-2000B 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、便携带手持式、双通道输入测量仪器。

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。

外壳采用工程绝缘材料，另配橡皮防振保护套及便携式防水布包，安全、可靠。

二、技术参数

1. 基本误差

A. 参比工作条件：

- (1) 环境温度：(23±5) °C
- (2) 环境湿度：(45~75) % RH
- (3) 被测信号波形：正弦波、 $\beta=0.02$
- (4) 被测信号频率：(50±0.2) Hz
- (5) 被测载流导线在钳口中的位置：任意
- (6) 测量相位时被测信号幅值范围：100~220V、0.5A~1.5A
- (7) 外参比频率电磁场干扰：应避免

B. 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	$\pm (1.2\%RD+2)$
200V	0.1V	$\pm (1.0\%RD+2)$
500V	1V	$\pm (1.2\%RD+2)$

a) 输入阻抗: 各量限均为 $2M\Omega$

b) 测 U1-U2 相位时电压输入回路阻抗: $40k\Omega$

(2) 交流电流 (见表 2), 相位: U-U、U-I、I-I (见表 3)

表 2: 交流电流测量误差		
量限	分辨率	基本误差极限
200mA	0.1mA	$\pm (1.0\%RD+2)$
2A	1mA	
10A	10mA	

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°	$\pm 3^\circ$

2. 工作误差

额定工作条件:

- (1) 环境温度: $(0\sim 40)^\circ\text{C}$
- (2) 环境湿度: $(20\sim 80)\% \text{RH}$
- (3) 被测信号波形: 正弦波、 $\beta=0.05$
- (4) 被测信号频率: $(50\pm 0.5) \text{Hz}$
- (5) 被测载流导线在钳口中的位置: 任意
- (6) 测量相位时被测信号幅值范围:

测 U1-U2 相位时: $30V\sim 500V$

测 I1-I2 相位时: $10mA\sim 10.00A$

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



(7) 外参比频率电磁场干扰：应避免

B. 额定工作误差极限：

在额定工作条件下，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。

(1) 显示位数：3 1/2

(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) 储存条件：温度：-10℃~50℃

(5) 外形尺寸：：表壳尺寸：186×86×33

钳壳尺寸：140×40×19

钳口尺寸：Φ7×8

(6) 重量：表体 280g 测量钳 2×200g

三、安全特性

1. 耐压

电压输入端与表壳之间、钳形电流互感器铁芯与钳柄及付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： $\geq 10M\Omega$

四、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限。

1. 测量交流电压

将旋转开关拨至参数 U1 对应的 500V 量限，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 量限测量，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 对应的量限，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 量限，将标号为 1# 的钳形电流互感器付边引出线插头插入 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 量限测量，提高测量准确性。

测量电流时，亦可将旋转开关拨至参数 I2 对应的量限，将标号为 2# 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 各量限，测量 U1 输入电压，或逆时针旋转开关至参数 U2 各量限，测量 U2 输入电压。

注意：测相时电压输入插孔旁边符号 U1、U2 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 I2 滞后 I1 的相位角时，将开关拨至参数 I1I2。同样测量过程中可随时顺时针旋转开关至参数 I1 各量限，测量 I1 输入电流，或逆时针旋转开关至参数 I2 各量限，测量 I2 输入电流。

5. 测量电压与电流之间的相位角

将电压从 U1 输入，用 2# 测量钳将电流从 I2 输入，开关旋转至参数 U1I2 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 I2 各量限测量电流，或逆时针旋转开关至参数 U1 各量限测量电压。

可将电压从 U2 输入，用 1# 测量钳将电流从 I1 输入，开关旋转至参数 I1U2 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 I1 或 U2 之值。

6. 三相三线配电系统相序判别

旋转开关置 U1U2 位置。将三相三线系统的 A 相接入 U1 插孔，B 相同时接入与 U1 对应的±插孔及与 U2 对应的±插孔，C 相接入 U2 插孔。若此时测得相位值为 300° 左右，则被测系统为正相序；若测得相位为 60° 左右，则被测系统为负相序。

换一种测量方式，将 A 相接入 U1 插孔，B 相同时接入与 U1 对应的±插孔及 U2 插



孔，C相接入与U2对应的±插孔。这时若测得的相位值为 120° ，则为正相序；若测得的相位值为 240° ，则为负相序。

7. 三相四线系统相序判别

旋转开关置U1U2位置。将A相接U1插孔，B相接U2插孔，零线同时接入两输入回路的±插孔。若相位显示为 120° 左右，则为正相序；若相位显示为 240° 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。

五、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。

六、注意事项

1. 不得在输入被测电压时在表壳上拔插电压、电流测试线，不得用手触及输入插孔表面，以免触电！
2. 测量电压不得高于500V；
3. 仪表后盖未固定好时切勿使用；
4. 请勿随便改动、调整内部电路；
5. 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。
6. 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电池。

七、仪器成套性

- | | |
|----------------------|-----|
| 1. 数字双钳伏安表（配橡胶防护套） | 1 块 |
| 2. 配套钳形电流互感器：钳形电流互感器 | 2 把 |
| 3. 电压测试线（四根） | 1 套 |
| 4. 铝合金包装箱 | 1 个 |



5. 质量检验合格证

1 个

6. 产品使用说明书

2 本