

# 声 明

版权所有，保留所有权利。

本使用说明书所提及的商标与名称，均属于其合法注册公司所有。

本使用说明书受著作权保护，所撰写的内容均为公司所有。

本使用说明书所提及的产品规格或相关信息，未经许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、修改、传播或出版。

本说明书所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。

除非有特殊约定，本说明书仅作为使用指导，本说明书中所有陈述、信息等均不构成任何形式的担保。

# 目 录

概 述 .....	2
1、基本误差 .....	2
2、工作误差 .....	4
3、安全特性 .....	4
4、其它技术特性 .....	5
5、使用操作 .....	5
6、显示屏角度选择 .....	8
7、电池更换 .....	8
8、警告 .....	8
9、成套配置 .....	8

## 概述

SMG2000E 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、便携带手持式、双通道输入测量仪器。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，屏幕角度可自由转换约 70°，以获得最佳视觉效果。

## 1、基本误差

### 1.1 参比工作条件

- (a) 环境温度：(23±5) °C
- (b) 环境湿度：(45~75) % RH
- (c) 被测信号波形：正弦波、 $\beta=0.02$
- (d) 被测信号频率：(50±0.2) 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：  
100~220V、0.5A~1.5A
- (g) 外参比频率电磁场干扰：应避免

## 1.2 基本误差极限

### 1.2.1 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	±（0.3%读数+0.2%量程）
200V	0.1V	±（0.3%读数+0.2%量程）
500V	1V	±（0.3%读数+0.2%量程）

输入阻抗：

各量限均为  $2M\Omega$

相位测量时，电压端输入阻抗  $>500K\Omega$

### 1.2.2 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	±（0.3%读数+0.2%量程）
2A	1mA	
10A	10mA	

### 1.2.3 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
$0\sim 360^\circ$	$1^\circ$	$\pm 2^\circ$

## 2、工作误差

### 2.1 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

### 2.2 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。

## 3、安全特性

### 3.1 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。

## 3.2 绝缘电阻

仪表线路与外壳之间、两电压输入端之间： $\geq 10M\Omega$

## 4、其它技术特性

4.1 显示位数：3 1 / 2

4.2 采样速率：3 次/秒

4.3 电源：单个 9V 迭层电池、电源电流小于 5mA

## 4.4 外形尺寸

表壳尺寸：186×86×33

钳壳尺寸：140×40×19

钳口尺寸： $\Phi 7\times 8$

## 4.5 重量

表体：280g

测量钳：2×200g

## 4.6 储存条件

温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$

## 5、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。

### 5.1 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。

## 5.2 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。

## 5.3 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。**

## 5.4 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 各最限，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。

## 5.5 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。

也可将电压从 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。

## 5.6 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  $300^\circ$  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 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  $120^\circ$ ，则为正相序；若测得的相位值为  $240^\circ$ ，则为负相序。

## 5.7 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  $120^\circ$  左右，则为正相序；若相位显示为  $240^\circ$  左右，则为负相序。

## 5.8 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。



## 6、 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。

## 7、 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电池。

## 8 、警告

(a) 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！

(b) 测量电压不得高于 500V；

(c) 仪表后盖未固定好时切勿使用；

(d) 请勿随便改动、调整内部电路；

## 9 、成套配置

(a) 数字双钳相位伏安表：1 块（配橡胶防护套）

(b) 使用说明书：1 本

(c) 质量检验合格证：1 个

(d) 配套钳形电流互感器：钳形电流互感器 2 把

(e) 电压测试线：1 套（四根）

(f) 铝合金包装箱：1 个