
用户使用指南

出版号 27110035JS



SM2100 系列 数字交流毫伏表

SM2100 系列数字交流毫伏表简介

SM2100 系列数字交流毫伏表采用了单片机控制和 LED 显示技术，结合了模拟技术和数字技术。SM2130 适用于测量频率 5Hz~3MHz，电压 50 μ V~400V 的正弦波有效值电压；SM2160 适用于测量频率 5Hz~6MHz，电压 50 μ V~300V 的正弦波有效值电压。具有量程自动/手动转换功能，3 位半或 4 位半数字显示，小数点自动定位，有两个独立的输入通道，能以有效值、峰峰值、电压电平、功率电平等多种测量单位同时显示测量结果。显示清晰、直观，操作简单、方便。测量地和大地可以悬浮也可以连接，使用安全。可广泛应用于学校、工厂、部队、实验室、科研单位。

SM2100 系列是双输入全自动数字交流毫伏表。接口采用 USB 总线的接口方式。

SM2100 系列数字交流毫伏表及附件

- 数字交流毫伏表 1 台
- 电源线 1 条
- Q9 双夹线 2 条
- CD 光盘 (含《用户使用指南》) 1 张

本书概要

第1章 快速入门

帮助您快速了解 SM2100 系列数字交流毫伏表。

第2章 基本操作

主要阐述了 SM2100 系列数字交流毫伏表的基本使用方法。

第3章 程控接口

对 SM2100 系列数字交流毫伏表的程控接口进行了详细的介绍。

第4章 服务与支持

介绍了产品的保修与技术支持的方法。

第5章 技术指标

详细介绍了 SM2100 系列数字交流毫伏表的性能指标和技术规格。

告知： 本档所含内容如有修改，恕不另告。本档中可能包含有技术方面不够准确的地方或印刷错误。本档只作为仪器使用的指导，石家庄数英仪器有限公司对本档不做任何形式的保证，包括但不限于为特定目的的适销性和适用性所作的暗示保证。

目 录

第 1 章 快速入门	5
准备使用交流毫伏表	5
前后面板总览	6
第 2 章 基本操作	8
第 3 章 程控接口	9
第 4 章 服务与支持	11
第 5 章 技术指标	12

第一章 快速入门

准备使用交流毫伏表

1.1 检查整机与附件

根据装箱单检查仪器及附件是否齐备完好，如果发现包装箱严重破损，请先保留，直至仪器通过性能测试。

1.2 使用条件

为保证仪表可靠稳定工作，应在下列条件下使用。

1.2.1 环境条件：

温 度： 0℃～ +40℃

相对湿度： 40℃（20～90）%

大气压力： 86kPa～106kPa

1.2.2 供电电源：

频 率： 50 Hz（1±5%）

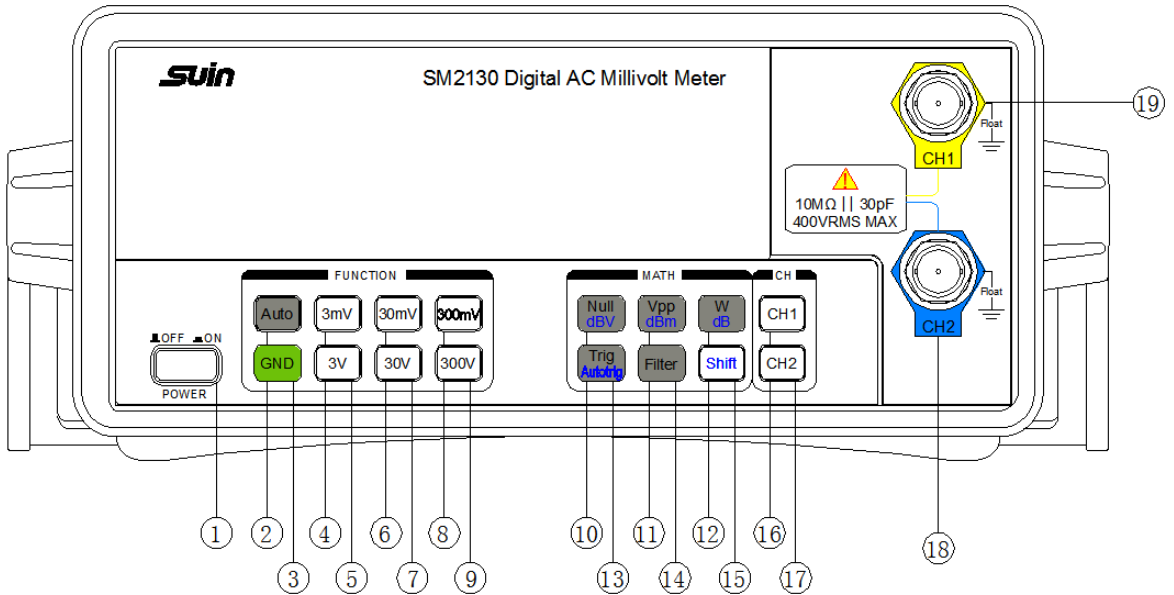
电 压： 220V（1±10%）

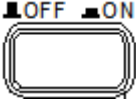
功 耗： 15VA


警告： 为保障操作者人身安全，必须使用带有安全接地线的三孔电源插座。


前后面板总览



1.3 前面板






(1) : 电源开关。


(2) : 选择改变量程的方法。按下此键，切换到自动选择量程。在自动功能，当输入信号大于当前量程的 10%左右时，自动加大量程；当输入信号小于当前量程的 9%左右时，自动减小量程。

(3) : 改变输入通道接地浮地状态。通常情况下，输入通道处于浮地状态，按下此键，输入通道通过 $1M\Omega$ 的电阻接大地。



(4) ~ (9)  ~ : 手动量程时切换并显示量程。六键互锁。


(10) ~ (12)  ~ : 数学功能按键。


(13) : 单次触发和自动触发功能

(14) : 开启滤波器功能，显示 5 位读数。

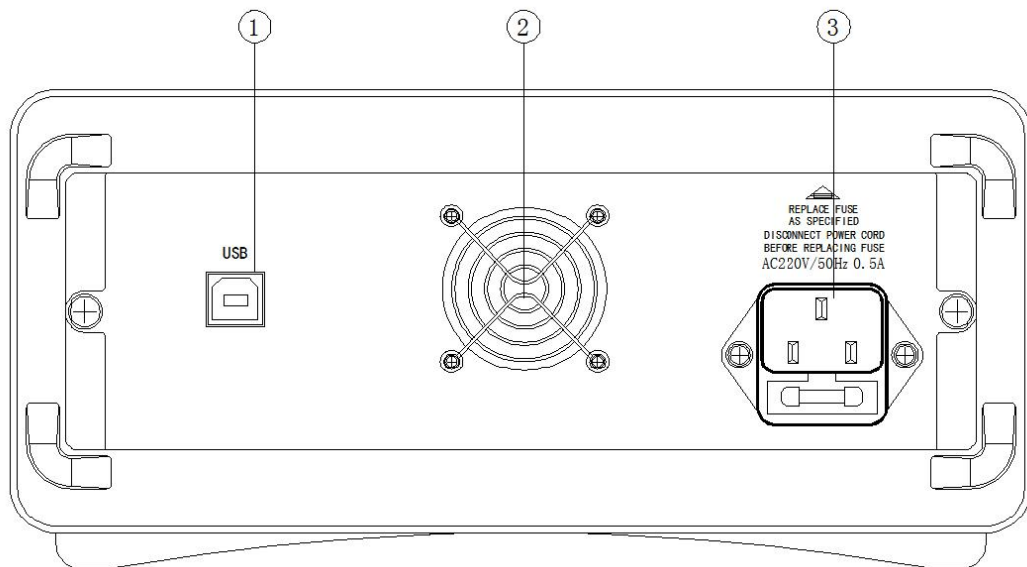
(15)  : 上档键

(16) ~ (17) 、 : 选择输入通道，两键互锁。按下【CH1】键选择 CH1 通道；按下【CH2】键选择 CH2 通道。

(18)  : CH1 输入插座。

(19)  : CH2 输入插座。

1.4 后面板



(1) USB 程控接口。

(2) 风扇。

(3) 220V/50Hz 0.5A 插座：带保险丝和备用保险丝的电源插座。

第二章 基本操作


2.1 开机




按下面板上的电源开关按钮，电源接通。仪器进入初始状态。


2.2 预热

精确测量需预热 30 分钟以上。

2.3 选择输入通道、量程和显示单位。

2.3.1 按下  键，选择显示器的第一行，设置第一行有关参数：

2.3.2 按下  ~  键选择手动量程，按下  键选择自动量程。

2.3.3 按下 、、 键选择 Null、Vpp 或者 W 数学功能，按下 

键后，再次按上述按键，选择 dBV、dBm 或者 dB 数学功能。默认的单位是 dBV。如果选择 dBm 功能或者 W 功能，首先显示的是阻抗 600 Ω 或者 50 Ω 闪烁，闪烁期间可以切换阻抗值，闪烁大概 2S 后，正常显示运算结果。

a. $\text{dBV} = 20 * \log_{10}(\text{Vin})$




b. $\text{dBm} = 10 * \log(\text{Vin}^2 / r * 1000)$ $r = 50 \Omega$ 或 600Ω


c. $\text{dB} = 20 * \log(\text{Vin} / \text{Vref})$ $\text{Vref} = 1\text{V}$


d. $W = \text{Vin}^2 / r$ $r = 50 \Omega$ 或 600Ω

e. $\text{Vpp} = 2.828 \text{ Vin}$.

f. Null 设置当前显示值为 0.

2.3.4  ：可以选择单次触发功能，按下  键后，再次按下此键，选择自动触发功能。

2.3.5 ：开机默认 3/4 模式，按下此键后，启动滤波功能，同时转换成 4/4 模式，再次按下后，返回 3/4 模式。

2.3.6 按下  键，选择显示器的第二行，按照和 2.3.1 相同的方法设置第二行有关参数。

第三章 程控接口

USB 总线接口

3.1 接口性能:

接口采用 USB 转串口方式, 兼容 USB2.0, 此接口符合 EIA-232 标准的规定。

3.1.1 传输速率: 9600bits/s

3.1.2 接口连接: 采用标准 USB 连接器

3.2 接口参数选择:

接口参数

波特率	字长	校验	停止位
9600	8	无校验 (n)	1

3.3 程控命令:

SM2100 接口命令码:

- [:SENSe]:VOLTage:AC:CH1 设置通道 1
[:SENSe]:VOLTage:AC:CH2 设置通道 2
- [:SENSe]:VOLTage:AC:RANGe[:UPPer] <n> 选择量程
参数 <n>=
SM2130 0-400 (V)
SM2160 0-300 (V)
 MINimum 0
 MAXimum 最大值
查询 [:SENSe]:VOLTage:AC:RANGe[:UPPer] ?
- [:SENSe]:VOLTage:AC:FILTer 选择 3/4还是 4/5显示
参数 =1/ON 滤波使能
 0/OFF 取消滤波
查询 [:SENSe]:VOLTage:AC:FILTer? 查询滤波状态
- [:SENSe]:VOLTage:AC:GND 使能接地
参数 =1/ON

-
- | | |
|-----------------------------|--------|
| 0/OFF | 取消接地 |
| 查询 [:SENSe]:VOLTage:AC:GND? | 查询接地状态 |
5. [:SENSe]:VOLTage:AC:RANGe:AUTO
- | | |
|------------------------------------|----------|
| 参数 =1/ON | 使能自动量程 |
| 0/OFF | 取消自动量程 |
| 查询 [:SENSe]:VOLTage:AC:RANGe:AUTO? | 查询自动打开关闭 |
6. :CALCulate:FUNCTion "<function>"
- | | |
|--------------------------------------|--------|
| 参数 <function>= dBv/dBm/dB/W/Vpp/Null | 执行数学功能 |
| 查询 :CALCulate:FUNCTion? | 返回数学功能 |
7. :SYSTem:VERSion?
- 返回系统软件版本。
8. IDN?
- 返回毫伏表的识别字符串
9. *RST
- 复位为上电时的配置
10. :TRG
- 触发一次测量
11. :TRIGger:SOURce { BUS|IMMediate}
- 选择触发源，毫伏表将从这个触发源接受触发信号。可以接受从遥控接口来的软件(总线)触发或内部的立即触发(内定触发源)
12. :READ?
- 返回测量数据

说明：编写程控应用程序时，每个命令码尾都必须加结束符 Chr（10）

第四章 服务与支持

4.1 保修概要

石家庄数英仪器有限公司对生产及销售产品的工艺和材料缺陷，自发货之日起给予一年的保修期。保修期内，对经证实是有缺陷的产品，本公司将根据保修的详细规定给予修理或更换。

除本概要和保修单所提供的保证以外，本公司对本产品没有其他任何形式的明示和暗示的保证。在任何情况下，本公司对直接、间接的或其他继发的任何损失不承担任何责任。

4.2 联系我们

在使用产品的过程中，若您感到有不便之处，可和石家庄数英仪器有限公司直接联系：

周一至周五北京时间 8:00-17:00

营销中心：0311-83897148 83897149

客服中心：0311-83897348

传 真：0311-83897040

技术支持：0311-83897241/83897242 转 8802/8801

0311-86014314

或通过电子信箱与我们联系

E-mail: market@suintest.com

网址: <http://www.suintest.com>

第五章 技术指标

5.1 测量范围:

SM2130: 50 μ V~400V

SM2160: 50 μ V~300V

5.2 量程: 3mV, 30mV, 300mV, 3V, 30V, 300V/400V

5.3 频率范围:

SM2130: 5Hz~3MHz

SM2160: 5Hz~6MHz

5.4 电压测量误差: ($23 \pm 5^{\circ}\text{C}$)

电压测量误差

频率范围	电压测量误差
$\geq 5\text{Hz}—100\text{Hz}$	$\pm 2.5\%$ 读数 $\pm 0.8\%$ 量程
$>100\text{Hz}—500\text{kHz}$	$\pm 1.5\%$ 读数 $\pm 0.5\%$ 量程
$>500\text{kHz}—2\text{MHz}$	$\pm 2\%$ 读数 $\pm 1\%$ 量程
$>2\text{MHz}—3\text{MHz}$	$\pm 3\%$ 读数 $\pm 1\%$ 量程
$>3\text{MHz}—5\text{MHz}$	$\pm 4\%$ 读数 $\pm 2\%$ 量程
$>5\text{MHz}—6\text{MHz}$	$\pm 5\%$ 读数 $\pm 4\%$ 量程

5.5 分辨率:

量程	显示三位半		显示四位半	
	满度值	电压分辨率	满度值	电压分辨率
3mV	3.000mV	0.001mV	3.0000mV	0.0001mV
30mV	30.00mV	0.01mV	30.000mV	0.001mV
300mV	300.0mV	0.1mV	300.00mV	0.01mV
3V	3.000V	0.001V	3.0000V	0.0001V
30V	30.00V	0.01V	30.000V	0.001V
300V	300.0V	0.1V	300.00V	0.01V

5.6 输入电阻： $10M\Omega \pm 1\%$

5.7 输入电容： $\leq 30pF$

5.8 最大不损坏输入电压：

型号	量程	输入信号幅度	输入信号频率	最大不损坏电压
SM2130	3mV 30mV 300mV	$\leq 300mV$	5Hz-1kHz	350Vrms
			1kHz-10kHz	35Vrms
			10kHz-3MHz	10Vrms
	3V 30V	$0.3V \leq 7V$	5Hz-3MHz	350Vrms
	30V 300V	7V-300V	5Hz-100kHz	350Vrms
	300V	300V-400V	45Hz-10kHz	400Vrms
SM2160	3mV 30mV 300mV	$\leq 300mV$	5Hz-1kHz	350Vrms
			1kHz-10kHz	35Vrms
			10kHz-6MHz	10Vrms
	3V 30V	$0.3V-7V$	5Hz-6MHz	350Vrms
	30V 300V	7V-300V	5Hz-100kHz	350Vrms

5.9 预热时间： 30 分钟。

5.10 供电电源： 频率：50 (1±5%)Hz；电压：220(±10%)V；

5.11 功耗： 15VA

5.12 环境条件：

温度：0℃～+40℃；

相对湿度：40℃(20～90)%

大气压力：86kPa～106kPa

5.13 外形尺寸： 106mm×260mm×375mm (高×宽×深)

5.14 重量： 3.9kg