

目 录

第 1 章 概述	1
第 2 章 技术参数	2
2.1 毫伏表.....	2
2.2 频率计.....	3
第 3 章 面板介绍	4
3.1 前面板.....	4
第 4 章 用户操作指南	6
4.1 测量前的工作.....	6
4.2 测量功能设置.....	6
4.3 电压测量操作指南.....	7
4.4 计算功能.....	9
4.5 频率测量操作指南.....	10
4.6 注意事项.....	11
第 5 章 编程与操作指南	12
5.1 SCPI 命令语法.....	12
5.2 仪器 SCPI 指令汇总.....	13
5.3 RS232 命令详解.....	13
5.4 RS232 使用步骤.....	15
第 6 章 注意事项与检修	16
6.1 注意事项.....	16
6.2 检修.....	16
第 7 章 仪器设备及附件	17

第 1 章 概 述

EE1912 数字交流毫伏表简介

EE1912 型是一种通用型的智能化数字交流毫伏表，该仪器采用放大—检波工作原理，并且采用了高档单片机控制技术，适用于测量频率 5Hz~3MHz，电压 100 μ Vrms~400Vrms 的正弦波有效值电压。本仪器采用绿色 LED 显示，读数清晰、视觉好、寿命长。同时具有测量精度高、测量速度快、输入阻抗高、频率响应误差小等优点。整机功耗低、体积小、重量轻，具备自动/手动测量功能，同时显示电压值和 dB/dBm 值，以及量程和通道状态，显示清晰直观，使用方便，可广范应用于工厂、实验室、科研单位、部队和学校，是电压计量和测试必备的基础仪器。

该仪器可选配 5Hz~3MHz 频率计插件；可作为 5Hz~3MHz 频率计使用，从而使该仪器能够一机两用。

第 2 章 技术参数

2.1 毫伏表

2.1.1 测量电压的频率范围：5Hz~3MHz

2.1.2 测量电压的范围：100uVrms~400Vrms

dB 测量范围：-80dB~52.04dB (0dB=1Vrms)

dBm 测量范围：-77dBm~54.25dBm (0dBm=1mW, 600Ω)

2.1.3 电压测量具有自动量程和手动量程两种功能，手动量程可提高电压读数分辨率。

2.1.4 电压测量量程：

4mVrms/40mVrms/400mVrms/4Vrms/40Vrms/400Vrms

2.1.5 电压测量误差：（测量电压最小值应大于量程标称值的 2%，以 1kHz 为基准，20℃环境温度下）

100Hz~100kHz ±2%读数±8 个字

50Hz~500kHz ±3%读数±10 个字

10Hz~2MHz ±4%读数±15 个字

5Hz~3MHz ±6%读数±20 个字

2.1.6 dB 和 dBm 的测量误差参考电压测量误差。

2.1.7 输入电阻：10MΩ

2.1.8 输入电容：不大于 30PF

2.1.9 噪声：输入短路时为 0 个字

2.1.10 工作环境

2.1.10.1 工作电压：220V±10%，47Hz~63Hz

2.1.10.2 工作温度：0℃~40℃

2.1.10.3 湿度：小于 90%RH

2.1.10.4 大气压力： 86KPa ~104 KPa

2.2 频率计

2.2.1 频率测量范围： 5Hz~3MHz

2.2.2 输入特性：

2.2.2.1 最小输入电压： 10mVrms

2.2.2.2 最大允许输入电压：衰减状态下为 400Vrms ，没有衰减状态下为 4Vrms。

2.2.2.3 低通滤波器：①至频率约 100kHz、②内衰减：≤3dB、③外衰减：≥30dB

2.2.2.4 衰减器：约 100 倍

2.2.2.5 输入阻抗： 1M

2.2.2.6 耦合方式：交流耦合

2.2.2.7 闸门时间：100mS

2.2.2.8 显示位数：5 位（Gate=100mS）

2.2.2.9 测量误差：时基误差±触发误差（信噪比优于 40dB 时触发误差小于 3%）

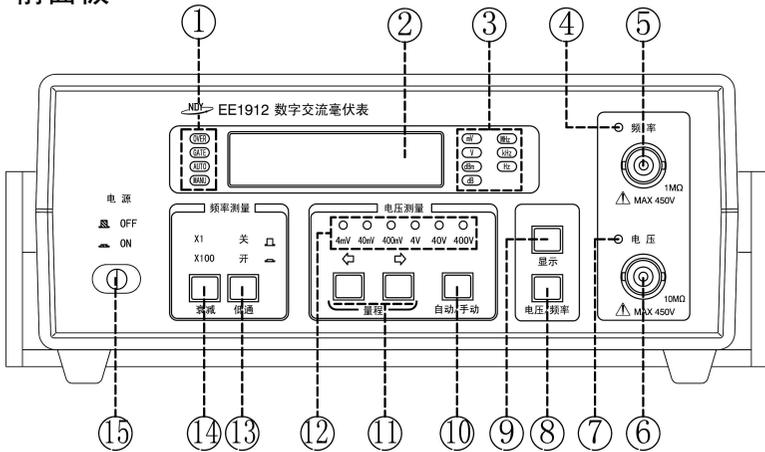
2.2.3 时基：优于 5×10^{-5} （22℃±5℃）

2.3 外形尺寸： 210mm×80mm×230mm（W×H×D）

2.4 重量： 2kg

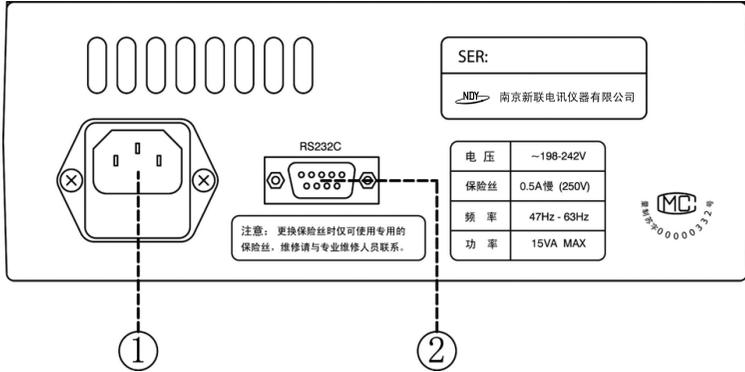
第 3 章 面板介绍

3.1 前面板



- | | |
|--------------|-----------------|
| ① 测量状态指示灯 | ⑨ 【显示】功能键 |
| ② 数码管显示器 | ⑩ 【自动/手动】功能键 |
| ③ 测量单位指示灯 | ⑪ 【量程】切换功能键 |
| ④ 频率测量通道指示灯 | ⑫ 量程指示灯 |
| ⑤ 频率测量通道 | ⑬ “低通”按键 |
| ⑥ 电压测量通道 | ⑭ “衰减”按键 |
| ⑦ 电压测量通道指示灯 | ⑮ “POWER”键，电源开关 |
| ⑧ 【电压/频率】功能键 | |

3.2 后面板



- ① 交流电源输入插座，用于 220V 电源的输入。
- ② RS232通用串行接口，作为RS-232通讯时的连接端。

第 4 章

用户操作指南

4.1 测量前的工作

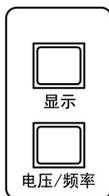
4.1.1 测量前的准备

先仔细检查电源电压是否符合本仪器工作所需要的电源电压范围，确认无误后方可将电源线插入本仪器后面板上的电源插座内。

4.1.2 仪器开机

按下电源开关，仪器进入产品提示和初始化状态，初始化后即进入测量状态，默认测量状态为电压测量状态。

4.2 测量功能设置



使用【电压/频率】键

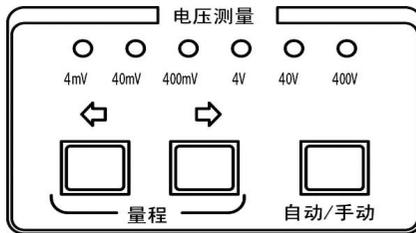
本仪器具有电压测量和频率测量两种功能，默认测量方式为电压测量功能，要测量频率需按【电压/频率】键进行切换。两种测量功能可以按【电压/频率】键自由切换，相互独立，互不影响。

4.3 电压测量操作指南

4.3.1 测量警示

当测量大于 36V 的高电压信号时，一定要小心谨慎，注意安全，以免造成人身伤害或损坏仪器。必要时采取一些安全措施，例如带上绝缘防电手套、使用绝缘的电缆连接线等；同时一定要确保测试连接正确可靠，最好先将本机仪器手动设置在合适的档位，再将被测部件与本机仪器连接好后，最后再加电并将被测信号输入仪器的电压测量通道进行测试。

4.3.2 使用电压测量通道功能菜单键



如果当前测量是频率测量状态，按【电压/频率】键即可进入电压测量状态。此时，电压测量通道指示灯亮，表示仪器当前处于电压测量状态。

4.3.2.1 使用【自动/手动】键

电压测量通道量程指示灯说明：

- (1) “4mV”档指示灯，当前测量电压在 4mV 档时，该灯亮；否则为灭。
- (2) “40mV”档指示灯，当前测量电压在 40mV 档时，该灯亮；否则为灭。
- (3) “400mV”档指示灯，当前测量电压在 400mV 档时，该灯亮；否则为灭。
- (4) “4V”档指示灯，当前测量电压在 4V 档时，该灯亮；否则为灭。
- (5) “40V”档指示灯，当前测量电压在 40V 档时，该灯亮；否则为灭。
- (6) “400V”档指示灯，当前测量电压在 400V 档时，该灯亮；否则为灭。

4.3.2.2 【自动/手动】键用于选择手动测量和自动测量方式。



当仪器电压测量模式时，默认为自动测量方式，此时“**AUTO**”灯亮，仪器能根据被测信号的大小自动选择合适的测量量程。如果要进行手动测量，在自动测量状态下再按一次【自动/手动】键即可进入手动测量方式，此时“**MANU**”灯亮。

当仪器设置为手动测量方式时，从输入端加入被测信号后，只要量程选择恰当，读数能马上显示出来。而当仪器设置为自动测量方式时，由于要进行量程的自动判断，读数显示略慢于手动测量方式。

4.3.2.3 使用【量程】键

当仪器处于手动测量状态时，【量程】键有效，允许用户自由设置测量量程。【<=】键表示降量程，【=>】键表示升量程。注意：在采用手动测量方式时，在加入信号前请先选择合适量程。

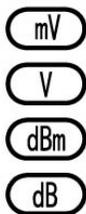
4.3.2.4 过量程

当仪器设置为手动测量方式时，用户可根据仪器的提示设置量程。如果被测电压大于当前量程的最大测量电压的 115%，则“**OVER**”灯闪烁，表示过量程，此时如果电压显示区显示 HHHHH，表示电压过高，应该手动切换到比当前测量量程高的量程。

当仪器处于 400V 档测量时，若“**OVER**”灯闪烁，表示输入信号过大，已经超过了仪器使用测量的最高电压。用户应该赶紧断开输入电压信号，以防止仪器被烧坏。

4.3.3 使用【显示】键

4.3.3.1 本机的电压测量显示单位有三种：有效值（V 或者 mV）、dBm 值和 dB 值；默认显示单位为有效值（V 或者 mV），要显示 dBm 值或 dB 值时，只要按【显示】键就可以进行切换，每一种单位都有相应的指示灯来指示，当其有效时，相应的灯就会亮起来以指示。



- (1) “mV”指示灯，当前电压测量选择为 mV 单位显示时，该灯亮；否则为灭。
- (2) “V”指示灯，当前电压测量选择为 V 单位显示时，该灯亮；否则为灭。
- (3) “dBm”指示灯，当前电压测量选择为 dBm 单位显示时，该灯亮；否则为灭。
- (4) “dB”指示灯，当前电压测量选择为 dB 单位显示时，该灯亮；否则为灭。

4.3.3.2 在程控测量状态时，按【显示】键即可返回本地测量状态。

4.4 计算功能

dBm 和 dB 测量都是根据输入电压的有效值运算而得到的。

4.4.1 dBm 值的计算：

$$dBm = 10 \times \log_{10} \left(\frac{V_{in}^2 / R_{ref}}{1mW} \right)$$

其中 V_{in} 是输入交流信号的电压。

R_{ref} 是用户设定的参考电阻值；本仪器设定的参考电阻值 $R_{ref}=600\Omega$ ，所以有 $0dBm=1mW$ 。

4.4.2 dB 值的计算：

$$dB = 20 \times \log_{10} \left(\frac{V_{in}}{V_{ref}} \right)$$

其中 V_{in} 是输入交流信号的电压值。

V_{ref} 是用户设定的参考电压值；本仪器设定的电压参考值 $V_{ref}=1V_{RMS}$ ，所以有 $0dB=1V_{RMS}$ 。

4.5 频率测量操作指南

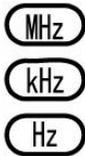
4.5.1 如果当前仪器处于电压测量状态，则按【电压/频率】键就可以直接切换到频率测量功能。此时，频率通道指示灯亮，表示仪器当前处于频率测量状态。

4.5.2 当仪器处于频率测量功能时，电压测量的相关按键不起任何作用。

4.5.3 当仪器处于频率测量功能时，只有自动测量方式，此时“GATE”闪烁。

4.5.4 频率测量显示

本机的频率测量显示单位有三种：Hz、KHz 和 MHz。仪器根据测量结果的大小自动选择显示单位，每一种单位都有相应的指示灯来指示，当其有效时，相应的灯就会亮起来以指示。

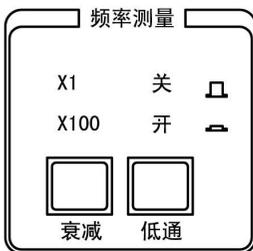


“MHz”指示灯，当前频率测量选择为 MHz 单位显示时，该灯亮；否则为灭。

“KHz”指示灯，当前频率测量选择为 KHz 单位显示时，该灯亮；否则为灭。

“Hz”指示灯，当前频率测量选择为 Hz 单位显示时，该灯亮；否则为灭。

4.5.5 使用【衰减】和【低通】键



4.5.5.1 使用【衰减】键

在测量大幅度信号时，如果被测电压大于 3Vrms 时，必须按下“衰减”按键，尤其在测量 36V 以上的高压信号频率时，更需要小心谨慎，一定要先按下“衰减”按键，打开衰减器（即选择衰减 X100 档），即将信号衰减约 100 倍，然后

再将被测信号输入到仪器的频率输入通道进行测量，以免烧坏仪器或造成人身伤害。

4.5.5.2 使用【低通】键

在测量低频时候，当被测频率小于 100KHz 时，按下【低通】键，将低通滤波器打开，这样可以提高测量的准确度。

4.6 注意事项

- 4.6.1 仪器应放在干燥及通风的地方，并保持清洁，久置不用时应罩上塑料套。
- 4.6.2 仪器使用的电源电压为 220V，50Hz，应注意不应过高或过低。
- 4.6.3 测量高压信号的电压和频率一定要小心谨慎，要注意从正确的输入通道输入信号，以及正确的测量设置（如测量的档位设置、状态设置等等）。另外在测量高压信号的频率时，一定要手动将“衰减”按键按下，将仪器设置为衰减 100 倍的测量状态。
- 4.6.4 本机仪器的地通过电源插座的地端与大地连通，当要测量隔离地电压信号或悬浮的电压信号时，应注意要将本仪器电源线的地端与大地断开，采用两线接入法将电源电压接入仪器，再进行测量，否则测量不正确。
- 4.6.5 仪器在使用过程中，请不要长时间输入过量程电压。
- 4.6.6 仪器在自动测量过程中，进行量程切换时会出现瞬态的过量程现象，此时只要输入电压不超过最大量程，片刻后读数即可稳定下来。
- 4.6.7 本仪器属于测量仪器，非专业人员不得进行拆卸、维修和校正，以免影响其测量精度。

第 5 章 编程与操作指南

5.1 SCPI 命令语法

毫伏表程控命令与可编程仪器标准命令 SCPI 语言兼容，程控命令表示方式也与 SCPI 语言一致。

5.1.1 部分 SCPI 命令符号含义

- [] 括号内的字符是可选的。
- <> 命令的参数部分
- {ON|OFF} 表示任选其一，或者 ON，或者 OFF。
- RANGe 表示命令既可以是只有大写字符的部分，也可以是完整的字符。例如：RANGe 命令符号表示以下写法都是对的，RANG 或 RANGE。命令不区分大小写，rang 和 RANG 都是正确的命令。

5.1.2 仪器 SCPI 命令

SCPI 命令包含了所有功能的设置查询，使用树状分层命令结构方式。子关键字与上一级关键字之间用“:”联系。例如 RANGe: AUTO?, RANGe 与 AUTO? 之间用“:”连接，表示 AUTO?为 RANGe 的下一级关键字。

一般 SCPI 命令都包含有查询命令，在命令之后加“?”即是此命令的查询命令。例如 RANGe: AUTO <Boolean>设置电压测量自动换档，而 RANGe: AUTO?则是查询自动换档是否打开。但部分设置命令无查询命令，而且还有部分命令只有查询命令。

5.1.3 命令的参数

命令参数和命令关键字之间用空格隔开，参数的数值和单位之间用空格隔开，两个参数之间用逗号隔开。

5.1.4 命令结束符

程控命令以换行符（ASCII 符号 10，十六进制 0x0AH）作为结束符。仪器返回的信息也是以换行符作为结束符。

5.1.5 命令书写格式举例

正确的命令如下：

`calc:func max`

`calculate:function maximum`

不正确的命令如下：

`calcu:func max`（`calcu` 包含命令关键字 `CALCulate` 中的小字符，但不是命令关键字的整体，如果命令中包含命令关键字的小写部分就必须书写完整的命令关键字）

`calc:fun max`（`fun` 既不是命令关键字 `FUNCTION` 的简写，也不是它的完整书写）

5.2 仪器 SCPI 指令汇总

命令	参数形式	说明
*IDN?		只有查询命令，返回仪器的型号
*RST		无查询命令，复位仪器到初始状态
RANGE	{4mV 40mV 400mV 4V 40V 400V}	设置量程
:AUTO	{<ON OFF>}	设置自动量程
CALCulate		
:UNIT	{dBm VRMS dB mVRMS}	设置计算的单位
READ?		只有查询命令，返回当前测量结果
CHANnel	{VOLTage FREQuency}	设置和查询测量通道

5.3 RS232 命令详解

本仪器的 RS232 的通讯参数说明：COM 通讯口可任意选（默认为 COM1），波特率固定为 9600，校验位固定为无校验 8 位数据位。

注意：使用其它测试软件或用户自己编写通讯软件时，要在本机提供命令后

面添加 0X0A 字符。

5.3.1 *IDN?

此命令只有查询命令，查询仪器的识别代码。

查询返回：

EE1912 DIGITAL AC MILLIVOLTMETER

5.3.2 *RST

复位命令，将仪器设定到初始状态。

此命令无查询命令。

5.3.3 RANGe 子命令系统

5.3.3.1 RANGe?

查询仪器的量程。

查询返回：4mV|40mV|400mV|4V|40V|400V。

5.3.3.2 RANGe {4mV|40mV|400mV|4V|40V|400V}

在手动测量时设置仪器的量程。

返回：SET OK!

5.3.3.3 RANGe:AUTO?

查询仪器的自动量程。

查询返回：

1.自动量程：AUTO ON

2.手动量程：AUTO OFF

5.3.3.4 RANGe:AUTO {<ON|OFF>}

设置仪器的自动量程。

参数范围：ON 或 OFF。

返回：SET OK!

5.3.4 CALCulate 子命令系统

5.3.4.1 CALCulate:UNIT {dBm|VRMS|dB|mVRMS}

5.3.4.1.1 CALCulate:UNIT?

查询仪器的计算功能所用的单位。

查询返回：dBm, VRMS, mVRMS, dB。

5.3.4.1.2 CALCulate:UNIT {dBm|VRMS|dB|mVRMS}

设置仪器计算功能所用的单位。

返回：SET OK!

5.3.5 READ?

只有查询命令。查询仪器测量结果。

查询返回：

- 1.电压测量：返回电压的实际测量值。
- 2.频率测量：返回频率的实际测量值。

5.3.6 CHANnel {VOLTage|FREQuency}

5.3.6.1 CHAN?

查询仪器的测量通道。

查询返回： CHANNEL VOLT|FREQ

5.3.6.2 CHANnel {VOLTage|FREQuency}

设置仪器的测量通道。

返回：SET OK!

5.3.7 错误返回

发送命令错误时返回 COMMAND ERROR。

5.3.8 返回本地

在程控测量状态时，按【显示】键即可返回本地测量状态。

5.4 RS232 使用步骤：

5.4.1 先在计算机上安装好 RS232 通讯测量程序。

5.4.2 将 EE1912 和计算机用 RS232 通讯电缆连接起来。

5.4.3 打开 RS232 通信软件，然后在通信软件界面的命令栏输入正确的指令，即可对仪器进行控制与数据读取。

第 6 章

注意事项与检修

6.1 注意事项

- 本仪器采用大规模 CMOS 集成电路和高速 TTL 电路等，为防止意外损坏，修理时严禁使用两芯电源线的电烙铁。测试仪器或其它设备的外壳应接地良好。
- 修理焊接时严禁带电操作。只要电源线插入本仪器，电源部件就开始工作，焊接时必须将本仪器的电源线拔去。
- 修理时，一般先排除外部故障和直观故障，如开路、短路或参数设置不合适等。其次测量机内各组电压是否正常。在各组电压正常的情况下，检查有故障部分电路的静态工作点是否正常，有无虚焊点。集成电路故障应在慎重判断后予以排除。
- 检修时示波器探头或万用表表笔应接触在测试点上，不能碰及邻近各点，造成故障扩大化。
- 在不能确定故障原因的情况下，请及时与本公司的特约维修点联系，以使故障得以及时排除。

6.2 检修

- 6.2.1 开机仪器无显示，应检查电源是否已经供给，或拔下电源线并且检查电源插座内保险丝是否已经烧坏。
- 6.2.2 如果电源和保险丝完好，但故障未排除，可以打开机盖，并检查机内接插件及连接电缆是否有脱落、松动现象，若有将其连接良好后再通电测量。

第 7 章 仪器设备及配件

7.1 标准配置

EE1912 数字交流毫伏表主机	1 台
电源线	1 根
使用说明书	1 本
测试电缆线 Q9-Q9	1 根
RS232 接口	1 件
通讯界面安装光盘	1 张
RS-232 通讯电缆线	1 根
0.5A/220V 保险丝（已装入插座内）	2 只
产品合格证	1 张
产品保修证及用户档案卡	1 份

7.2 选购配置

<input type="checkbox"/> 频率计	1 件
测试电缆线 Q9-Q9	1 根

南京新联电讯仪器有限公司保留权利可随时变更本手册所提及的硬件及软件而勿须事先声明。