

# NAPUI<sup>®</sup>

# 纳普科技

---

## PM9200

(触摸屏)

(交直流型电参数测量仪)  
使用说明书

---

东莞纳普电子科技有限公司

Ver1.1.3

# 目录

前言 .....	1
第 1 章 概述 .....	4
1.1 特点 .....	4
1.2 测量功能 .....	4
1.3 测量条件 .....	8
1.4 保持测量值 .....	11
1.5 测量功率 .....	11
1.6 积分(瓦时、安时) .....	12
1.7 谐波测量 .....	13
1.8 通信功能 .....	13
1.9 报警功能 .....	14
第二章 基本原理与技术指标 .....	15
2.1 基本原理 .....	15
2.2 理论公式 .....	15
2.3 技术指标 .....	18
2.4 基本精度 (0.15%) .....	19
第三章 前后面板说明及入门操作 .....	21
第四章 测量界面说明及操作 .....	21
第五章 设置界面说明及操作 .....	36
5.1 参数设置界面 .....	36
5.2 系统设置界面 .....	43
第六章 仪表装箱清单 .....	44

## 前言

感谢您购买并使用本公司的产品！

本手册是关于仪器的功能、设置、接线方式、操作方法、故障时的处理方法等的说明书。在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用。

在使用本仪器前请首先对照装箱单对产品及相关附件进行确认，若有不符，请与本公司或销售商联系。

### 请注意以下事项

1. 本手册内容因版本升级或功能升级等而有修改时，产品性能、内部结构、包装等进行修改时而不作另行说明。

2. 关于本书内容，我们确认正确无误，但是一旦您发现有不妥或错误时，请与我们联系。

3. 本手册的版权归东莞纳普电子科技有限公司所有。在未经本公司书面许可的情况下，严禁以任何形式复制、传递、分发和存储本手册的任何内容。

4. 本公司遵循持续发展的策略。因此，本公司保留在不预先通知的情况下，对本手册中描述的任何产品进行修改和改进的权力，本手册的内容可能因为修改和改进而产生未经预告的变更。如有不详之处，请参照本手册提供的信息联系。

5. 在产品使用过程中出现任何不正常事项或意外之处，请参照本手册提供的信息联系。

### 安全须知：请先阅读

只能依照本手册的规定使用测试仪及其附件。否则，测试仪及其附件提供的保护可能会失效。警告一词代表对使用者构成危险的情况或行为。小心一词代表对测试仪可能造成损坏的情况或行为。

## 警告

### 请遵守以下注意事项。如不遵守，可能导致伤亡

#### 1. 使用正确的供电电源

为了保证仪器正常工作，连接电源线之前，请务必确认供电电压与仪器额定电压相吻合，且不超过附带电源线的最大额定电压。

#### 2. 使用正确的电源线和电源插头

为防止触电和火灾事故，请使用本公司提供的电源线。请务必将主电源插头接入带保护接地的电源插座。请勿使用没有保护接地的接线板。另外，请勿将本仪器附带的电源线用于其他仪器。

#### 3. 连接保护接地端子

为防止触电，开启仪器电源前应确认已连接好保护接地端子。仪器附带的电源线是三叉电源线。请将电源线连接到正确的接地三叉插座。

#### 4. 保护接地的必要性

请勿切断本仪器内部和外部的保护接地线、或拔出保护接地端口的电线，否则本仪器将处于危险状态。

#### 5. 保护接地或保险丝有缺陷时

如发现保护接地或保险丝有缺陷，请停止使用本仪器。请在使用仪器之前对保护功能进行确认。

#### 6. 进行外部连接之前做好保护接地的连接

在连接被测对象或外部控制电路之前，请先做好保护接地的连接。接触电路之前，请关闭电源并确认已无电压。

#### 其他使用警告

- 请勿在含有易燃易爆的液体或气体的环境里操作本仪器。
- 只能使用测试仪所附带或经指示适用于测试仪的绝缘的测试导线。

- 使用前，检查测试仪、测试导线和附件的机体是否有损坏的情况。如有损坏，应立即更换。查看是否有缺损、裂缝或缺少塑胶件，特别留意连接器附近的绝缘。
- 拆下所有不正在使用的测试导线和附件。
- 不要使用裸露的金属接头或橡胶插头。
- 不要将金属物件插入接头。

### **仪器使用注意事项**

- 仪表使用前，请注意检查所使用的附件是否适宜。
- 使用前，请先检查测试导线是否有机械损坏并更换损坏的测试导线！
- 仪表应在推荐的工作条件下使用。
- 不要施加超出测试仪额定值的输入电压、输入电流。
- 如果安全保护功能失效，使用测试仪可能存在危险。
- 请勿使用失效或不能正常工作的测试仪或其附件。应将设备送修。

# 第 1 章 概述

## 1.1 特点

PM9200 的设计采用了先进的 32 位高速处理器和双路 24 位 AD 转换器，具有高精度，宽动态范围，结构紧凑灵巧等特点，是新一代触摸屏数字功率分析仪。随着新能效标准的不断推出，都围绕着如何提高节能性能展开激烈的竞争，PM9200 是众多企业评估设备节能性能的功率测量仪器，具有高精度，超低待机功耗测量等特点，满足 ICE. 62301-2016 标准。同时 RS232/485、USB、以太网等接口基本满足用户不同的测试通信需求。

### ■ PM9200 电参数测量仪（全功能型）



图 1-1

## 1.2 测量功能

PM9200 数字功率计仅配备一个输入单位元。所以，只能测量单相的测量功能。PM9200 数字功率计可以测量的测量功能分为常规测量和谐波测量以及曲线，柱状图分析，分别在以下表格中详细说明。

## 1.2.1 常规测量的测量功能

### ● 电压

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明	按输入单元测量
U(RMS)	V	电压的真有效值	√
U(VOLTAGE MEAN)	V	电压校准到有效值的整流平均值	√
U(DC)	V	电压的简单平均值	√
U(AC)	V	电压的交流成分	√
U+pk	V	电压的最大值	√
U-pk	V	电压的最小值	√

表 1-1

表 1-1 说明：1. √：测量；×：不测量

### ● 电流

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明	按输入单元测量
I(RMS)	mA	电流的真有效值	√
I(DC)	mA	电流的简单平均值	√
I(AC)	mA	电流的交流成分	√
I+pk	mA	电流的最大值	√
I-pk	mA	电流的最小值	√

表 1-2

表 1-2 说明：

1. √：测量；×：不测量

2. 电流单位 mA 是默认显示单位，实际显示单位会根据实际测量结果变更。

## ● 功率

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明	按输入单元测量
P	mW	有功功率	√
S	mW	视在功率	√
Q	mW	无功功率	√
$\lambda$		功率因数	√
$\varnothing$	°	相位角	√
P+pk	mW	功率最大值	√
P-pk	mW	功率最小值	√

表 1-3

表 1-3 说明:

1. √: 测量; ×: 不测量
2. 功率单位 mW 是默认显示单位, 实际显示单位会根据实际测量结果变更。

## ● 频率

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明	按输入单元测量
fU	Hz	电压频率	√
fI	Hz	电流频率	√
fPLL (PLL U)	Hz	PLL 电压频率*	√
fPLL (PLL I)	Hz	PLL 电压频率*	√

表 1-4

表 1-4 说明: 1. √: 测量; ×: 不测量



## ● 电能累计（瓦时）

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明	按输入单元测量
Time	×	电能累计时间	√
WP	mWh	正、负瓦时总和	√
WP±	mWh±	正瓦时或负瓦时	√
q	mAh	正、负安时总和	√
q±	mAh±	正安时或负安时	√

表 1-5

表 1-5 说明：1. √：测量；×：不测量

### 1.2.2 谐波测量的测量功能

使用谐波测量功能可以按输入单元进行单相测量功能测量。

测量功能(符号)	液晶屏显示单位	说明
U(n)	V	n 次谐波电压的有效值
I(n)	A	n 次谐波电流的有效值
Uthd	V%	总谐波电压畸变率
Ithd	A%	总谐波电流畸变率
Uhdf(n)	V%	n 次谐波电压的谐波失真因数
Ihdf(n)	A%	n 次谐波电流的谐波失真因数

表 1-6

表 1-6 说明：n 为谐波次数，在谐波显示界面中，可以直接查看 1-25 次谐波的数值。

## ● 谐波测量功能达的次数

如下表所示可以指定的谐波次数。

测量功能(符号)	单位	总值(总有效值)	基波	谐波次数
U(n)	V	√	√	2~50*
I(n)	A	√	√	2~50*
Uthd	V%	√	×	×
Ithd	A%	√	×	×
Uhdf(n)	V%	×	√	2~50*
Ihdf(n)	A%	×	√	2~50*

表 1-7

表 1-7 说明:

1. 在谐波显示界面中, 可以直接查看 1-25 次谐波的数值。
2. 测量到最大的谐波次数取决于基波的频率。

## 1.3 测量条件

### 1.3.1 电压电流的测量模式

PM9200 电压提供四种测量模式, 电流提供三种测量模式。

	电压	电流
RMS	√	√
MEAN (VOLTAGE MEAN)	√	×
AC	√	√
DC	√	√

表 1-8

表 1-8 说明:

1. RMS: 电压或电流的真有效值。
2. MEAN (VOLTAGE MEAN): 电压校准有效值的整流平均值。
3. AC: 交流成分。
4. DC: 简单平均值。

## ● 测量量程

请根据要测量的电压或电流有效值设置测量量程。可以设置固定量程或自动量程。

### 固定量程

可以从几个选项中选择一個量程。即使输入信号发生变化，所选量程也不会跟着改变。

### 自动量程

9200 仪器根据输入信号的大小自动切换量程。可切换的量程选项与固定量程相同。

## 1.3.2 比例

从外部 VT (电压互感器) 1 或 CT (电流互感器) 2 输入电压或电流信号时，可以设置它们各自的系数。

1. VT (voltage transformer)
2. CT (current transformer)

## ● VT 比、CT 比

设置 VT 比或 CT 比，可以换算成变压、变流前电压或电流的数值数据或波形显示数据。

## ● 功率系数

通过设置功率系数 (F)，可以显示乘以系数后的有功功率、视在功率和无功功率的测量值。

测量功能	比例前的数据	比例后的结果	
电压 U	U2 (VT 的二次输出)	$U2 \times V$	V: VT 比
电流 I	I2 (CT 的二次输出)	$I2 \times C$	C: CT 比
有功功率 P	P2	$P2 \times V \times C \times F$	F: 功率系数
视在功率 S	S2	$S2 \times V \times C \times F$	
无功功率 Q	Q2	$Q2 \times V \times C \times F$	
电压的最大值/最小值 $U_{pk}$	$U_{pk2}$ (VT 的二次输出)	$U_{pk2} \times V$	
电流的最大值/最小值 $I_{pk}$	$I_{pk2}$ (CT 的二次输出)	$I_{pk2} \times C$	

表 1-9

### 1.3.3 数据更新周期

数据更新周期是指获取采样数据，并且计算、显示、通信输出功能的周期。可以从以下选项中选择数据更新周期。

0.1s、0.25s、0.5s、1s、2s、5s

数值数据在每个数据更新周期被更新，经通信接口输出。加快数据更新率，可以捕捉电力系统较快的负载变动；而减慢数据更新率，可以捕捉低频信号。

### 1.3.4 输入滤波器

9200 仪器含有 500Hz 的线路滤波器。

插入电压、电流和功率的测量回路，对电压、电流和功率的测量产生直接影响(见附录 7 的结构图)。当打开线路滤波器时，测量值不包含高频成分。因此，可以去除变频器波形或失真波形的噪声，测量电压、电流和功率。

### 1.3.5 平均

只在常规测量的测量功能，谐波测量没有此功能。

可以对数值数据进行指数平均或移动平均。针对因电源或负载变动较

大、或者因输入信号频率较低所导致的数值显示不稳定、读取困难的情况，平均功能十分有效。

### ● 打开(ON)/关闭(OFF)平均

可以选择执行或不执行平均。打开平均(ON)，主面板状态栏平均下方显示“开”。

### ● 平均类型

可以选择指数平均或移动平均。

### ● 执行平均的测量功能

可以直接平均的测量功能如下。其他使用这些功能计算的功能也会受平均影响。

- U、I、P、S、Q

- 用  $U_{rms}$ 、 $I_{rms}$ 、P、S 和 Q 的平均值计算  $\lambda$ 、 $\Phi$

### ● 不执行平均的测量功能

以下测量功能不执行平均。

fU、fI、U+pk、U-pk、I+pk、I-pk、P+pk、P-pk、Time、WP、WP+、WP-、q、q+、q-

## 1.4 保持测量值

### 1.4.1 保持测量值 (HOLD)

保持功能将停止各数据更新周期所进行的数据测量和显示动作，保持显示所有测量功能的数据。通信输出的数值数据及其它数值均为保持时的数值。

## 1.5 测量功率

### 1.5.1 显示测量数据

电压、电流、功率等测量数据在显示器上显示。显示器由 5 寸液晶触

摸显示屏组成，可以同时观看多个数值。

## 1.5.2 最大值保持

可以保持 U、I、P、S、Q、U+pk、U-pk、I+pk、I-pk、P+pk 和 P-pk 的最大值。最大值保持功能打开时，最大值被保持。

## 1.6 积分(瓦时、安时)

可以进行有功功率积分(瓦时)和电流积分(安时)。

### 1.6.1 积分模式

共有以下 2 种模式积分功能。

积分模式	开始	停止
手动积分模式	按键或触屏操作	按键或触屏操作
自动积分模式	按键或触屏操作	根据定时器时间停止

图 1-10

#### ● 手动积分模式

当积分模式选择为手动模式时，轻触屏幕“开始”或按仪器面板 F3 键后积分开始积分后，持续积分直到轻触屏幕“停止”或按仪器面板 F4 键为止。但是，如果满足以下任一条件，积分停止，积分时间和积分值被保持。

- 积分时间达到最大值(99999 小时)。
- 积分值达到最大或最小显示值。

#### ● 自动积分模式

当积分模式选择为自动模式时，轻触屏幕“开始”或按仪器面板 F3 键后积分开始。如果满足以下任一条件，积分停止，积分时间和积分值被保持。

- 到定时器指定时间。
- 轻触屏幕“停止”或按仪器面板 F4 键。

- 积分值达到最大或最小显示值。

## 1.7 谐波测量

通过谐波测量功能，可以测量高达 50 次谐波的电压、电流和各次谐波的谐波失真因数。还可以计算电压、电流的总有效值(基波+谐波)和总谐波失真(THD)。同时可显示 25 次谐波。

### 1.7.1 PLL 源

测量谐波时，必须决定谐波分析用的基波周期(基波信号的周期)。决定基波周期的信号是 PLL(phase locked loop) 源。为使谐波测量更稳定，请选择失真和波动较少的输入信号作为 PLL 源。

### 1.7.2 总谐波失真的公式

可以从以下选项中选择总谐波失真的计算公式。以下说明适用于测量次数上限值是 50 次的情况。如果谐波测量次数的最大值低于 50 次，则针对最大到指定的谐波次数进行运算。

- IEC: 计算 2~50 次谐波有效值与基波(1 次)有效值的比率。
- CSA: 计算 2~50 次谐波有效值与 1~50 次谐波有效值的比率。

## 1.8 通信功能

当 PM9200 仪表与 PC 建立连接后，可以将测量数据上存到 PC，或者在 PC 上更改 PM9200 仪器的设置。

### 1.8.1 通信接口

PM9200 仪器可以装配以下通信接口。

- USB 通信
- 串口通信
- **串口通信**  
PC 通过 RS-232 或 RS485 接口，通信波特率(默认 9600)和地址(默认 1)

与仪器通信，该方式允许 PC 能够与多个仪器(不多于 256)进行分时通信。

### ● USB 通信(虚拟串口)

仪器将 USB 虚拟成串口与 PC 通信。USB 虚拟串口的方式可以使用与串口通信一样的上位机，有更高的通信速度。

## 1.8.2 通信协议

PM9200 仪器仅支持纳普仪表自编的命令码协议。

## 1.9 报警功能

通过报警功能，可以检测测量的电压、电流或功率数据是否在已设定的范围内。还可以将报警信息显示在仪表显示器、声音提醒或通过继电器输出。

### 1.9.1 报警参数

报警功能必须为报警提供相应的报警参数即报警范围。9200 仪器可以对电压、电流和功率等设置报警。每一个参数都有上下限范围。

### 1.9.2 报警其他参数

报警功能发生时，需要一定的物理反应提醒工程师，比如显示特殊信息、蜂鸣器、或者是继电器的输出。

9200 仪器提供以下的参数配合报警

- DELAY: 报警的延滞次数，与数据更新间隔有关。
- OUT0: 测量零数据报警开关。
- RELAY: 继电器输出方式。
- BEEP: 声音的报警次数，频率约为每秒三次报警。



## 第二章 基本原理与技术指标

### 2.1 基本原理

#### 2.1.1 基本参数

PM9200 单相功率计主要结构是将待测设备系统经过仪器的电压和电流经过差分输入到仪器，通过仪器内部的放大、滤波、取样、AD 转换，即将电压、电流的模拟信号经过同步取样后转换为数字量  $U_i$ 、 $I_i$ ，再由 CPU 通过离散积分的方法根据以下公式得出电压有效值、电流有效值、有功功率和功率因素等参数送于液晶显示，由于有效值的计算包含了 AC 成分和 DC 成分，而 AC 波形可能由于部分失真而变成非标准波形，所以这里的有效值计算都是真实的有效值，即真有效值。计算功率也同样包含电压电流的 AC 和 DC 成分，所以功率计算属于平均功率，也是真实的功率值，即有功功率，功率的正负号代表了功率的流向（分别表示电源给负载提供的能量还是负载给电源提供的能量）。

#### 2.1.2 谐波

对于谐波分析功能，是针对工频电源信号（50/60Hz），对于非工频信号的谐波结果，本系列仪器可以查看但无精度指标。本系列仪器提供了 500Hz 滤波器可选择的打开，该滤波器对非工频电源不适用，需要手动关闭（在参数设置中可选），可分析查看的谐波次数为 2~50 次。

### 2.2 理论公式

#### 2.2.1 RMS（真有效值）

##### ● 电压电流有效值

$$\sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T |f(t)|^2 dt}$$

$f(t)$ : 输出信号

$T$ : 输入信号的1个周期

- 功率

测量元	理论公式/计算方法
P	$\frac{1}{T} \int_0^T u(t)i(t)dt$
VA	$U_{RMS} * I_{RMS}$
VAR	$\sqrt{VA^2 - P^2}$

表 2-1

- 功率因数

$$PF = \frac{P}{VA}$$

### 2.2.2 V-MEAN

即 VOLTAGE MEAN。选择此模式显示校准到有效值的整流平均值。因为是利用正弦波将测量值校准到有效值，所以测量正弦波时该模式与 RMS 模式得到的测量结果相同。测量失真波形或 DC 波形等非正弦波的波形时，与 RMS 模式得到的测量值不同。

$$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{T} \int_0^T |f(t)| dt$$

$f(t)$ : 输出信号

$T$ : 输入信号的1个周期

### 2.2.3 DC

输入直流电压或电流时选择此模式。对输入信号进行简单平均，显示结果。

$$\frac{1}{T} \int_0^T |f(t)| dt$$

$f(t)$ : 输出信号  
 $T$ : 输入信号的1个周期

### 2.2.4 AC

即电压或电流的交流成分，是输入信号的真有效值的平方减去直流成分的平方所得的平方根。

$$U_{ac} = \sqrt{U_{rms}^2 - U_{dc}^2} \quad \text{或} \quad I_{ac} = \sqrt{I_{rms}^2 - I_{dc}^2}$$

$U_{rms}$ 、 $I_{rms}$  : 电压、电流真有效值

$U_{dc}$ 、 $I_{dc}$  : 电压、电流简单平均值

### 2.2.5 谐波

总谐波计算根据国际电工委员会（IEC 标准）和加拿大标准协会（CSA 标准）的不同，相应设计两种计算方法（在参数设置页面可选），两种计算方法如下：

**IEC 标准：**计算 2 次到 50 次谐波成分有效值的均方根与基波（即一次谐波）有效值的比值（%），计算公式如下：

$$THD = \sqrt{\frac{\sum_{k=2}^N (C_k)^2}{C_1^2}} \quad \dots \text{总谐波计算}$$

$$C_k \% = \frac{C_k}{C_1} \cdot 100\% \quad \dots \text{k次谐波百分比成分计算}$$

**CSA 标准：**计算 2 次到 50 次谐波成分有效值的均方根与 1 次到 50 次有效值的均方根的比值（%），计算公式如下：

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^N (C_k)^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^N (C_k)^2}} \quad \dots \text{总谐波计算}$$

$$C_K \% = \frac{C_K}{C_1} \cdot 100\% \quad \dots \text{k次谐波百分比成分计算}$$

字符含义说明：

$C_1$  : U(电压)或 I(电流)的基波(即一次谐波)的有效值；

$C_k$  : U(电压)或 I(电流)的 k 次谐波的有效值；

k : 谐波次数索引, 2~50

N : 最大谐波系数, 即 50。

$C_k\%$  : 电压或电流 k 次谐波的百分比成分计算结果。

## 2.3 技术指标

测试仪以数值形式表示的性能指标均在规定的容差范围之内。在开机后的 30 分钟和 2 个完整数据采集周期内, 测试仪满足规定的准确度。性能指标以一年校准周期为基础。

### 2.3.1 测试仪提供信号测量范围

- 常规量程

电压量程 UN: 0.1V~600V

电流量程 IN: 0.05mA~40A

- 其它技术指标

技术指标	说明
带宽	DC: 0.5Hz~1KHz

输入方式	电压电流均为浮置输入
显示更新	显示刷新周期 0.1 秒~5 秒可设
线路滤波	截止频率 500Hz
A/D 转换	采样周期约 125 $\mu$ S, 24 位, 电压, 电流同时采样
输入阻抗	电压输入阻抗约 2M $\Omega$ 、电流输入阻抗低档约 0.5 $\Omega$ , 高档约 4m $\Omega$ 。外部传感器信号输入端子输入阻抗根据输入电压变化而变化, 10V 时约 100k $\Omega$ , 2V 时约 20 k $\Omega$ 。
校零方式	每次换量程时或每次改变测量模式时校准零点。
测量模式	RMS (真有效值) VOLTAGE MEAN (电压整流平均, 电流真有效值) AC (交流) DC (直流)
整机功耗	< 10VA
仪器工作电源	AC 100V~240V 45~440Hz DC 100V~300V
通讯接口	USB (标配), RS-232/485 (标配), 以太网 (选配)

表 2-2

## 2.4 基本精度 (0.15%)

参数	测量范围	误差	最小分辨率
电压	0.5V~600V	DC $\pm$ (读数的 0.1%量程的 0.2%)	0.001V
电流	0.05mA~45A	0.5Hz $\leq$ f<45Hz $\pm$ (读数的 0.1%量程的 0.2%)	0.01mA
		45Hz $\leq$ f $\leq$ 66Hz $\pm$ (读数的 0.1%+量程的 0.1%)	
		66Hz<f $\leq$ 1kHz $\pm$ (读数的 0.1%+量程的 0.2%)	
有功功率	U*I*PF	DC $\pm$ (读数的 0.1% +量程的 0.2%)	0.001mW
		0.5Hz $\leq$ f<45Hz $\pm$ (读数的 0.3% +量程的 0.2%)	
		45Hz $\leq$ f $\leq$ 66Hz $\pm$ (读数的 0.1% +量程的 0.1%)	
		66Hz<f $\leq$ 1kHz $\pm$ (读数的 0.2% +量程的 0.2%)	
功率因数	0.01~1	0.5 Hz $\leq$ f $\leq$ 66Hz $\pm$ 0.01	0.001

PM9200 高精度数字功率计(全功能型)

		66 Hz<f≤1kHz	±0.02	
频率	0.5Hz~1KHz	0.1%		0.001Hz
电能累计	0~999999MWh	DC	±(读数的0.1%+量程的0.2%)	0.0001mWh
	0~-999999MWh	0.5Hz≤f<45Hz	±(读数的0.3%+量程的0.2%)	
		45Hz≤f≤66Hz	±(读数的0.1%+量程的0.1%)	
		66Hz<f≤1kHz	±(读数的0.2%+量程的0.2%)	
安时累计	0~999999MAh	DC	±(读数的0.1%+量程的0.2%)	0.0001mAh
	0~-999999MAh	0.5Hz≤f<45Hz	±(读数的0.1%+量程的0.2%)	
		45Hz≤f≤66Hz	±(读数的0.1%+量程的0.1%)	
		66 Hz<f≤1kHz	±(读数的0.1%+量程的0.2%)	
电能计时	99999h	± 2 秒/小时		1 秒
谐波	1~50 次 精度等级: B 级 IEC61000-4-7	基波频率最 高分析次数		0.01
		10Hz~65Hz	50	
		65Hz~100Hz	32	
		100Hz~200Hz	16	
		200Hz~400Hz	8	

表 2-3

注：电压电流过载限制满量程 1.2 倍；功率因素测量精度要求电压幅值高于 20%量程和电流幅值高于 2%量程；频率测试要求电压幅值高于 20%量程或电流幅值高于 2%量程。

## 第三章 前后面板说明及入门操作

### 3.1 前面板说明

#### 3.1.1 面板结构图



图3-1

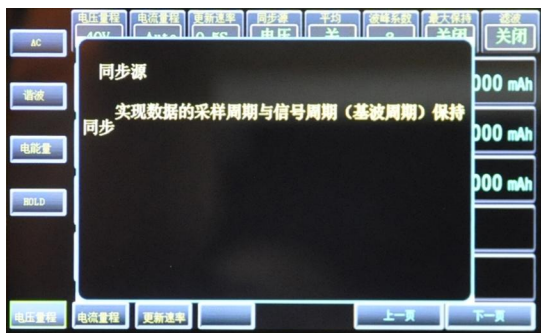
#### 3.1.2 说明

标号	功能	说明
1	商标及型号	仪器商标及型号
2	TFT液晶触摸屏	800x480点阵彩色液晶触摸显示屏，用于人机交互。
3	功能选择键	根据液晶屏显示功能进行确认选择
4	移动设置键	方向及确认键，用于修改参数。
5	主测试键	进入主参数测量显示界面
6	参数键	进入参数设置界面
7	系统设置键	系统设置
8	电源开关	---

表3-1

### 3.1.3 功能解析

在界面中可长按屏幕三秒，即可弹出功能解析窗口，如下图



## 3.2 后面板说明

### 3.2.1 面板结构图

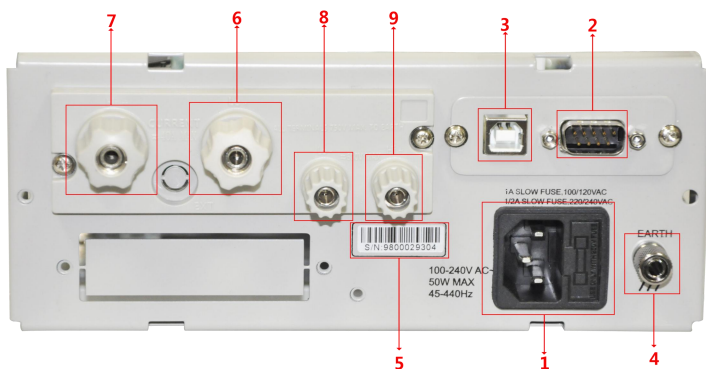


图3-2

### 3.2.2 说明

标号	功能	说明
1	电源插座	用于输入交流电源，仪器供电。
2	RS232/485接口	实现与上位机串行通信
3	USB	USB串行通信口



4	接地端	该接线端与仪器金属外壳相连。用于保护或屏蔽接地连接。
5	产品标签	标记产品 S/N 号
6		电流量测输入端子负端
7		电流量测输入端子正端
8		电压量测输入端子负端
9		电压量测输入端子正端

表3-1

注意：在被测负载与仪器连接前，为了安全，请切断被测负载与仪器的供电。

## 第四章 测量界面说明及操作

### 4.1 接线方式与接线图

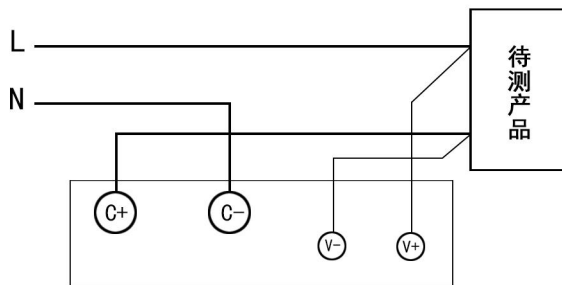
仪表只装配 1 个输入单元。只能选择单相 2 线制接线方式。

#### ● 测量大电流时

电压测量回路连到近负载一侧。电流测量回路测得流经负载的电流  $i_L$  和流经电压测量回路的电流  $i_V$  之和。因为测量回路电流为  $i_L$ ，所以误差仅为  $i_V$ 。9200 仪表电压测量回路的输入阻抗约  $2M\Omega$ 。输入 600V 电压时， $i_V$  约为  $0.3mA(300V/2M\Omega)$ 。如果负载电流  $i_L$  大于等于 3A(负载阻抗  $200\Omega$  或以下)，则对测量精度的影响在 0.01% 以下。

另外，输入 100V 电压和 5A 电流时， $i_V=0.05mA(100V/2M\Omega)$ ，对测量精度的影响为 0.001%( $0.05mA/5A$ )。

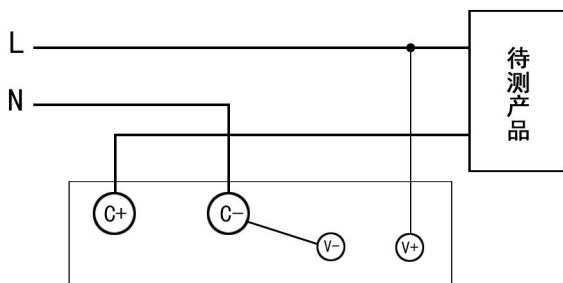
接线图：



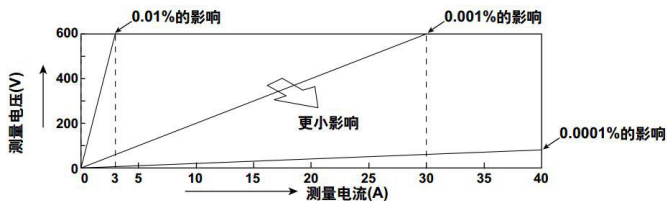
## ● 测量较小电流时

将电流测量回路连到近负载一侧。电压测量回路测得负载电压  $e_L$  和电流测量回路的电压  $e_I$  之和，误差仅为  $e_I$ 。例如，9200 仪表电流测量回路的输入电阻约为  $3.6\text{m}\Omega$ 。如果负载电阻为  $600\Omega$ ，对测量精度的影响约为  $0.0006\%$  ( $3.6\text{m}\Omega / 600\Omega$ )。

接线图：



作为参考，造成影响为  $0.01\%$ 、 $0.001\%$  及  $0.0001\%$  的电压和电流关系如下图所示。



## 4.2 主测量显示界面

### 4.2.1 功能说明功能

仪器测量主界面有电压、电流、功率等功能，副参数界面可通过触摸单击屏幕上一页、下一页进行翻页，轻触屏幕各项功能按钮按住3秒，弹出功能说明窗口，单击窗口外任意部分退出。

### 4.2.2 显示结构

#### ● 结构图



图 4-1

#### ● 说明

标号	功能	说明
1	模式切换	切换模式，分别显示AC, DC, V-MEAN, RMS
2	谐波	跳转谐波测量界面
3	电能量	跳转电能量测量界面
4	HOLD键	锁定测量结果
5	电压档位	电压测量量程选择
6	电流档位	电流测量量程选择
7	更新速率	采样更新周期
8	指示状态栏	当前仪器功能状态

9	主参数	主要参数, 电压, 电流, 功率, 功率因数
10	副参数	---

表4-1

注：在主测量显示界面下，一下按键称号根据图4-1标号进行说明。

### 4.2.3 测量模式

#### ● 设置操作步骤

按“图 4-1”的 F1 键或轻触单击屏幕左侧第一个按钮，即可完成相应的设置。

#### ● 说明

本仪器有四种测量模式：真有效值测量模式 (RMS), 校准到有效值的整流平均 (VOTAGE MEAN), 交流测量模式 (AC), 直流测量模式 (DC)。

测试模式选择主要区别在于电压和电流，即 4 种模式下的电压电流值分别表征输入信号的真有效值大小、整流平均大小、交流分量大小、直流分量大小；而其它参数不区分测量模式，均是显示的真有效值数据的计算结果 (无论是在 RMS 模式、V- MEAN 模式、AC 模式下还是在 DC 模式下)。如功率 (P) 指的都是有功功率；

### 4.2.4 量程选择

#### ● 按键设置操作步骤

- 1) 在主测试界面下，显示屏底部有三个功能按钮，分别是“**电压量程**”“**电流量程**”“**更新速率**”。按“▶/◀”将光标移至需要修改的档位相应处。
- 2) 按“**确认**”或者“**▲/▼**”进入档位选择。
- 3) 进入档位选择后，弹出相应的档位供您选择。
- 4) 按“**▲/▼**”将光标移至您需要的档位。
- 5) 再次按“**确认**”，确认选择档位并退出。

- **触屏操作步骤**

轻触屏幕“**电压量程**”“**电流量程**”按钮，选择相应模式即可。

- **说明**

- 1) 出厂默认电压和电流档位：AUTO 挡。
- 2) 电压量程选择与电流量程选择操作基本一致，只是光标位置不同。

#### 4.2.5 更新速率

- **设置操作步骤**

- 1) 在主测试界面下，显示屏底部有三个功能按钮，分别是“**电压档位**”“**电流档位**”“**更新速率**”。按“▶/◀”将光标移至更新速率处。
- 2) 按“**确认**”或者“**▲/▼**”进入档位选择。
- 3) 进入更新速率选择后，弹出相应的更新速率供您选择。
- 4) 按“**▲/▼**”将光标移至您需要的更新速率。
- 5) 再次按“**确认**”，确认选择更新速率并退出。

- **触屏操作步骤**

轻触屏幕“**更新速率**”按钮，选择相应模式即可。

- **说明**

- 1) 出厂默认更新速率：0.5S。
- 2) 数据更新周期是测量功能采样数据的更新间隔。
- 3) 可以从以下选项中选择数据更新周期：  
0.1S 0.25S 0.5S 1S 2S 5S
- 4) 数值数据在每个数据更新周期被更新、存储、经通信接口输出。
- 5) 加快数据更新率，可以捕捉电力系统较快的负载变动；而减慢数据更新率，可以捕捉低频信号。

## 4.2.6 HOLD 键

- 设置操作步骤

按“图 4-1”的“F4”键或轻触屏幕“HOLD”，即可完成相应的设置。

- 说明

保持功能将停止各数据更新周期所进行的数据测量和显示动作，保持显示所有测量功能的数据。通信输出的数值数据及其它数值均为保持时的数值。

## 4.3 电能量显示界面

### 4.3.1 显示结构

- 结构图

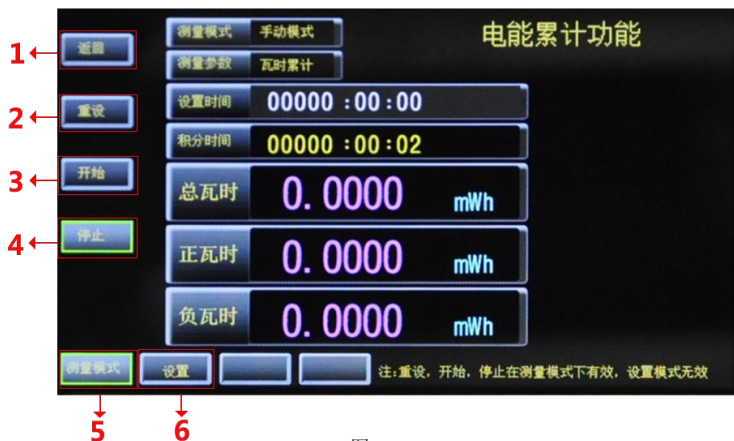


图 4-2

## ● 说明

标号	功能	说明
1	返回	退出电能累计功能
2	重设	返回电能累计开始前的状态，累计时间清零。
3	开始	电能累计开始
4	停止	电能累计停止
5	测量模式	电能累计测量模式
6	设置	电能累计设置

表 4-2

### 4.3.2 测量模式

首先需要确认已在设置页面设置好了积分控制模式（积分模式）并确保是在测量模式下，否则 2, 3, 4 号键无法使用。

2 号键-重设(或直接轻触屏幕“**重设**”按钮)：在能量积分功能停止后可按该复位键，复位积分计时时间和已累计的电能；能量积分停止后如果不按“重设”键复位积分计时和已累计的电能，而直接再按“开始”键，则继续上一轮的时钟计时和已累计的电能继续执行能量统计；

3 号键-开始(或直接轻触屏幕“**开始**”按钮)：用于启动能量积分功能；

4 号键-停止(或直接轻触屏幕“**停止**”按钮)：用于停止能量积分功能；

如果在积分功能运行的过程中，不允许进入设置模式，退出以及复位

### 4.3.2 设置模式

进入电能累计功能时，默认是在积分测量模式下。

#### ● 按键设置操作步骤

- 1) 使用前面板的“▲/▼”键，选择设置电能累计的功能。
- 2) 单击“**确认**”键，绿色框由绿色变红色，可以修改该项参数。



- 3) 进入项目设置后, 通过“▲/▼”键进行选择功能。
- 4) 选择功能完成后, 再次按“确认”键保存并退出当前项目设置。

#### ● 触屏操作步骤

轻触屏幕电能量的设置功能按钮, 选择并输入相应参数即可。

#### ● 说明

- 1) 进入设置模式时, 可以选择手动模式和自动模式, 如果设置手动模式, 设置时间将被禁用。如果选择自动模式, 则需要在使用电能累计功能之前设置电能累计时间。
- 2) 进入测量参数时, 可以选择有功功率累计(瓦时)和电流累计(安时)。
- 3) 电能累计时间达到最大值(99999 小时)。
- 4) 电能累计溢出时的显示:
  - ①当电能累计值达到最大值(99999MWh/MAh)或最小值(-99999MWh/MAh)时, 积分停止, 保持此时显示的积分结果。
  - ②当经过的积分时间达到最大积分时间(99999 小时)时, 积分停止, 保持此时显示的积分结果。
  - ③当发生积分溢出时, 积分停止, 保持此时显示的积分结果。
- 5) 电能累计期间断电时, 积分结果也会保留在存储器中。

### 4.4 谐波显示界面

由图 4-1 的“F4”键或轻触屏幕“谐波”按钮进入谐波测量界面, 谐波测量结果显示分为 2 种显示形式, 即列表显示、条形图显示。

谐波分析功能介绍: 使用锁相环电路与基波频率同步, 分析工频信号(即 50/60Hz)电压或电流的谐波失真状况, 提供两种常用的谐波失真计算标准, 即 IEC 和 CSA; 最大分析次数达到 50 次谐波; 谐波采集率约 3 次/秒。对应非工频信号, PM9200 仪器不提精度指标, 用户如果想大概查看相关的谐波状态, 建议先在参数设置界面关闭线路滤波后再查看。

#### 4.4.1 总谐波以及分次谐波



图 4-3

##### ● 按键设置操作步骤

1) 在主测量界面下，按图 F2 号键，进入图 4-3 谐波测量界面。

2) 进入谐波测量界面后，可按方向键“▶/◀”选择当前显示界面测量参数。光标依次从左移动到右，共四个参数选择。从左到右依次为：相对/绝对谐波，电压/电流，谐波波形，条形图；

3) 在光标处按方向键“▲”或“▼”可修改当前需要显示的参数。

##### ● 触屏操作步骤

轻触屏幕“谐波”按钮，进入图 4-3 谐波测量界面。轻触屏幕谐波界面各个功能按钮，选择相应参数即可。

##### ● 说明

1) 主要显示区域分两组，每组的左侧显示谐波次数，右侧显示对应结果。

2) 当谐波测量设置为电压或电流时，谐波分析列表结果如上图 4-3 所示，结果上方的标题处带有参数符号及单位提示，可表明该列的结果是电压还是电流或是相对谐波还是绝对谐波。

- 3) 按上下页键来执行翻页操作,用以显示其他次数的谐波分析结果。
- 4) 总谐波畸变率,基波有效值和有效值均显示在图 4-3 顶部。

#### 4.4.2 谐波条形图显示

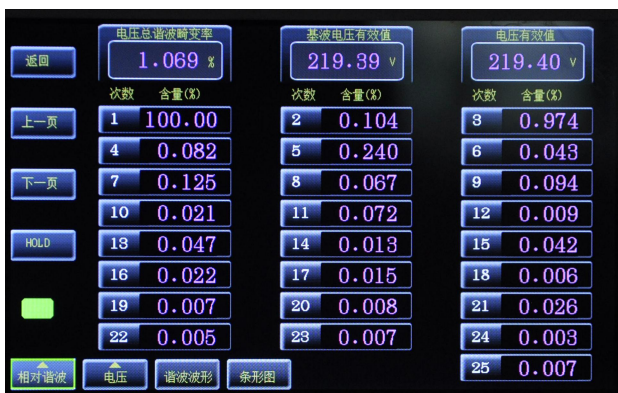


图 4-4

##### ● 按键设置操作步骤

- 1) 如图 4-4, 显示谐波柱状图。
- 2) 根据左侧按钮提示, 由上往下第二个按钮单击, 电压电流谐波柱状图同时显示。
- 3) 按第三个按钮, 单击则显示电压谐波柱状图, 再次按击显示电流谐波柱状图。
- 4) 按第四个按钮“HOLD”键, 可将当前测量值锁定, 仅用于显示值。

##### ● 触屏操作步骤

- 1) 如图 4-4, 显示谐波柱状图。
- 2) 轻触屏幕左侧“组合”按钮, 电压电流谐波柱状图同时显示。
- 3) 轻触屏幕左侧“电压”按钮, 单击则显示电压谐波柱状图, 再次按击显示电流谐波柱状图。

4) 轻触屏幕左侧“HOLD”按钮，可将当前测量值锁定，仅用于显示值。

### ● 说明

1) 上图是在谐波分析显示形式以柱状图显示的结果显示，横坐标表示 $2\sim 32$ 次谐波的谐波次数；电压电流同时显示时显示结果最大次数为32次，当两者单独显示时显示结果最大次数为50次。

2) 纵坐标表示各次谐波对应的百分比大小。

3) 第一组数据为总谐波畸变率。

4) 天蓝色代表电压含量，紫色代表电流含量。

## 4.4.2 电压电流波形分析

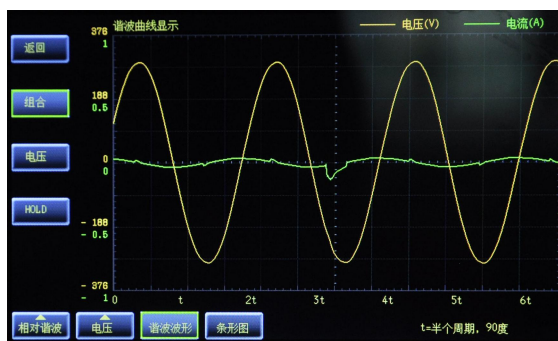


图 4-5

### ● 设置操作步骤

1) 如图 4-5，显示谐波曲线图。

2) 根据左侧按钮提示，由上往下第二个按钮单击，电压电流曲线同时显示。

3) 按第三个按钮，单击则显示电压曲线，再次按击显示电流曲线。

4) 按 F4 “HOLD” 键，可将当前测量值锁定，仅用于显示值。

### ● 触屏操作步骤

1) 如图 4-5，显示谐波曲线图。

- 2) 轻触屏幕左侧“**组合**”按钮单击，电压电流曲线同时显示。
- 3) 轻触屏幕左侧“**电压**”按钮，单击则显示电压曲线，再次按击显示电流曲线。
- 4) 轻触屏幕左侧“**HOLD**”按钮，可将当前测量值锁定，仅用于显示值。

#### ● 说明

- 1) 波形显示的结果是显示一个源三个半周期内的数据。
- 2) 分别可选波形绘制的参数：电压、电流、或电压和电流。
- 3) 绿色代表电流，黄色代表电压。
- 4) 横坐标表示电压或者电流的实际测量值，单位在右上角参数项显示。
- 5) 当测量结果超出范围，横坐标将显示“**error**”。

提示：

1. 如果波形出现被削顶现象，说明测量数据超量程了，电压或电流量程是自动的，则对应标注会随着量程的变化自动调整，一般不会出现此现象。
2. 波形显示的结果是经过零点同步调整后的，但不会改变电压和电流原有的相位差；如果输入的电压和电流都是直流，则不显示波形数据。

## 第五章 设置界面说明及操作

### 5.1 参数设置界面



图 5-1

说明：按“参数键”直接进入参数设置界面如图 5-1，在任意的其他界面直接按“参数键”都可直接进入参数设置界面。进入参数设置界面后，默认先进入测量设置。当确定修改参数（移动框变红色）时，必须确认后（移动框变绿色）方可选择参数或直接轻触屏幕功能按键，利用触摸屏便捷设置相应参数。

#### 5.1.1 参数设置基本操作

##### ● 按键选择与修改参数

1) 经按图 3-1 的 6 号键参数键进入参数设置界面后，当移动框为绿色时，表明此时是选择参数，当移动框变为红色表明此时可修改当前参数。

2) 按“确认”键移动框由绿色变红色，按方向键“▲/▼/▶/◀”对相应参数进行修改。

3) 再次按“确认”键保存并退出修改参数，移动框变回绿色可进行选择下一个要修改的参数。

##### ● 触摸选择与修改参数

直接轻触屏幕功能按键，利用触摸屏便捷设置相应参数即可。

## 5.1.2 常规测量设置

### ● 量程控制

请根据要测量的电压或电流有效值设置测量量程。可以设置固定量程或自动量程。（默认设置是自动量程）

#### 1. 固定量程

可以从以下选项中选择固定电压量程。即使输入信号的大小发生变化，选择的电压量程也不会改变。请根据输入信号的有效值选择量程。

信号	量程		
电压量程	600V	40V	
电流量程	40A	20A	100mA

#### 2. 自动量程

仪器可以根据输入信号的大小自动切换量程。

### ● 数据更新周期

数据更新周期是测量功能采样数据的更新间隔。

可以从以下选项中选择数据更新周期。默认设置是 0.25s。

0.1s、0.25s、0.5s、1s、2s、5s

数值数据在每个数据更新周期被更新、存储、经通信接口输出。

加快数据更新率，可以捕捉电力系统较快的负载变动；而减慢数据更新率，可以捕捉低频信号。

### ● 平均开关

可以对数值数据进行指数平均或移动平均。针对电源或负载的变动较大或输入信号的频率较低时数值显示不稳定、读取困难的情况有效。

设好平均系数后(衰减常数或平均个数)，选择是否设置平均。默认设置是 OFF。

平均开关是否打开，图 4-1 的状态栏上有相应的指示。

## ● 平均算法

可以使用指数(EP)或移动(Lin)平均。默认设置是 Lin。

### 1. 指数平均(EP)

用指定的衰减常数，根据以下公式对数值数据进行指数平均。

$$D_n = D_{n-1} + \frac{(M_n - D_{n-1})}{K}$$

$D_n$  : 经过第  $n$  次指数平均后显示的数值(第 1 次显示的数值  $D_1=M_1$ )

$D_{n-1}$ : 经过第  $n - 1$  次指数平均后显示的数值

$M_n$  : 第  $n$  次的数值数据

$K$  : 衰减常数

### 2. 移动平均(Lin)

根据以下公式，用指定的平均个数计算移动平均值。

$$D_n = \frac{M_{n-(m-1)} + \cdots + M_{n-2} + M_{n-1} + M_n}{m}$$

$D_n$ : 从第  $n - (m - 1)$  次到第  $n$  次的  $m$  个数值数据线性平均后显示的数值

$M_{n-(m-1)}$ : 第  $n - (m - 1)$  次的数值数据

$M_{n-2}$ : 第  $n - 2$  次的数值数据

$M_{n-1}$ : 第  $n - 1$  次的数值数据

$M_n$ : 第  $n$  次的数值数据

$m$  : 平均个数

## ● 求平均次数(衰减常数或平均个数)

可以从以下选项中选择衰减常数(指数平均)或平均个数(移动平均)。



默认设置均为 8。

8、16、32、64

- **按键声音**

按键声音关闭时，按击所以按钮无声音提示，蜂鸣器关闭。按键声音关闭并不影响报警声音警告。

- **波峰系数**

波峰系数不同将影响换挡点。

- **倍率开关**

从外部 VT(电压互感器)1 或 CT(电流互感器)2 输入电压或电流信号时，可以设置它们各自的系数。

1 VT (voltage transformer)

2 CT (current transformer)

设置 VT 比或 CT 比，可以换算成变压、变流前电压或电流的数值数据或波形显示数据。

提示

1. 当系数×测量量程的结果超过范围时，显示运算溢出，将保持上次测量的结果。
2. 在使用外部传感器进行测量的同时启用比例功能时，外部传感器的比例常数将再乘以 VT 比或 CT 比。

比例常数不同于本节介绍的比例功能。详见 1.3.1 节。

- **电压，电流，功率，互感器**

详见 1.3.1 节。

- **最大保持值**

可以使用保持操作停止测量和显示每个数据更新周期的测量数据，保持所有测量功能数据的显示。通信输出等值即为被保持的数值数据。

提示

1. HOLD 键只在测量界面下有效，在设置界面无效。

### ● 同步源

为了能精确的计算功率等测量值，需要从采样数据中按完整的信号周期截取数据，选择畸变小，频率稳定的输入信号作为同步源。当被测对象是变频器，其电流波形的畸变比电压波形较小，请选择电流信号作为同步源。

### ● 谐波 PLL 源

设置用于决定基波频率的 PLL (Phase Locked Loop; 频率同步) 源，基波频率是谐波测量的测量次数的基准。默认设置是电压。

请确保指定信号的周期与谐波测量源波形的周期相同。选择失真或波动较小的输入信号作为 PLL 源可以使谐波测量更稳定。

提示

如果因信号波动或失真导致无法测量 PLL 源的基波频率，那么也无法得到正确的测量结果。建议将 PLL 源设为电压信号，它的失真比电流信号要小。

### ● 谐波标准

详见 1.7 节与 2.2.5 节。

### ● 滤波开关

详见 1.3.4 节。

## 5.1.3 报警参数设置



1) 按“参数”键直接进入参数设置界面如图 5-1, 在任意的其他界面直接按参数键都可以直接进入参数设置界面。

2) 按图 5-1 的 2 号键报警参数键进入报警参数设置界面如图 5-2。参数相关操作请详见 5.1.1 节。

### ● 报警总开关

当报警总开关打开时, 方可进行报警, 否则设置报警参数无效。

### ● 零点报警

零数据报警开关。

对于下限报警, 依据测量的数据是否为零判断是否报警。

开: 当测量的数据为 0.0, 发出报警。

关: 当检测的数据位 0.0, 不发出报警。

### ● 继电器动作方式 (选件)

继电器输出方式。仪表含有两个继电器 R1 和 R2

1. H—L: 只要测量数据(U、I、P 任意参数)输出超报警上限 R1 发生动作, 只要

测量数据(U、I、P 任意参数)输出超报警下限 R2 发生动作,

2. GONG: 测量数据(U、I、P 任意参数)没有超上下限范围 R1 发生动作, 如果超出上下限范围 R2 发生动作。

### ● 报警时声音长度

蜂鸣器的报警时间, 单位次数, 频率在略小于 3Hz。

### ● 报警延迟次数

报警的延迟次数, 与数据更新间隔有关。

某一时刻发生测量数值超参数上下限起, 连续的多次(DELAY 设定次数)的更新数

据超参数上下限才会发出报警。

设定相应的数值能对由其他干扰造成的失误报警有明显的预防效果。

## 5.1.4 设定报警开关及上下限



### ● 报警开关

每个参数都对应一个通道及开关，开关用于设置该参数通道是否开启报警功能，出厂默认设置都是关。

### ● 报警上下限值

用于设置触发报警的上下限值，出厂默认设置都是 0；  
提示：

1. 下限的数值必须不大于上限的数值；
2. 不同参数的可设置最大值受仪器限制，设置输入超限会自动被设置为极限值，不会担心设置超限问题。

## 5.2 系统设置界面

### 5.2.1 系统设置

#### ● 通讯协议

1. 本仪器仅提供纳普协议---NAPUI;

设置菜单不支持更改规约。实际上，客户错误的更改规约会导致通讯失败，所以如果您有更改通讯规约的要求请联系我们。

#### ● 通讯地址

PC 同过 RS-232 或 RS485 接口，地址(默认 1)与仪器通信，该方式允许 PC 能够与

多个仪表(不多于 255)进行分时通信。串口地址的只能设置 1~255。

#### ● 波特率

使用串口通信时可选择八种波特率：9600、19.2K、38.4K、57.6K 和 11.52K。

#### ● 通讯方式

本仪器有两种通讯方式：

1. RS-232/RS485
2. USB

#### ● 系统语言

本仪器有两种语言选择：

1. 简体中文
2. English

### 系统初始化

可以恢复设置参数，使其返回出厂默认值。要取消所有的设置或者要重新开始执行测量时，此功能非常有用。出厂默认设置具体如下。

项目	默认设置
比例 (SCALE)	参量:ALL、系数:V:1.000、C: 1.000、F: 1.000
	ON/OFF: OFF
外部传感器比例常 (RATIO)	参量:ALL、系数:1.000
同步源 (SYNC)	VOLT (电压)
数据更新周期 (U. RATE)	0.5s
平均 (AVG)	平均类型: Lin(移动平均)、平均系数: 8
	平均 ON/OFF: OFF
MATH 公式 (MATH)	C F U1 (电压波峰系数)
峰值因数 (CF)	3
通信 (IF)	接口:RS485、波特率 9600、地址 001
	以太网(选件)
报警 (ALARM)	报警 ON/OFF: OFF
	电压、电流、功率等报警 ON/OFF: OFF 电压报警参数:上限 0.0、下限 0.0 电流报警参数:上限 0.0、下限 0.0 功率报警参数:上限 0.0、下限 0.0
	报警延时:5 零点报警:OFF 继电器输出:H-L

### 5.2.2 校正

仅用于出厂校正，暂不对客户开放。

## 第六章仪表装箱清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	电参数测量仪	1	台	
2	三插电源线	1	根	
3	使用说明书	1	份	光盘/纸质版
4	合格证/保修卡	1	份	
5	出厂检测报告	1	份	
6	通讯软件	1	张	光盘
7	RS232 通讯线	1	根	公司 自制三芯线
8	RS485 通讯线	1	根	公司 自制两芯线 (标配)

东莞纳普电子科技有限公司

地址：广东省东莞市松山湖中小科技企业创业园 13 栋 3 楼

电话:0769-22891717          400 8300 117

传真:0769-22890081

技术支持：15817555552

邮编:523808

网址:WWW.napui.com

E-mail:pm@napui.com