

**NAPUI**<sup>®</sup>  
纳普科技

---

PM9833/PM9833A

三相电参数测量仪  
操作说明书

---

东莞纳普电子科技有限公司

V1.2.3

# 前言

感谢您购买并使用本公司的产品！

东莞纳普电子科技有限公司严格实施 ISO9001 质量管理体系下制造、出厂。产品符合《DB37/T557-2005 数字式电参数测量(试)仪》。

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

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

## 注意

本公司遵循可持续发展战略，保留对本说明书内容进行改进不予先通知的权力。

关于本书内容，我们确认无误，但如您发现有不妥或错误时，请与我们联系。

## 提醒与警告

### 提醒

为了您能安全使用此仪器，操作时请务必遵守以下操作安全注意事项。如您以本手册所述之外的其它方法操作此仪器，造成对本仪器功能的损坏或操作人员的伤及等本公司不予承担责任。

### 警告

### 电源与接地保护

为了保证操作人员的人身安全，在将仪器接到电源前，应检查使用场合的电源相位、零线、保护地线是否正确连接，保护地线应可靠地与大地连接，以防机壳带静电。

在接通本仪器的电源之前，请务必先确认供给仪器的电源电压与仪器允许输入的电源电压是否一致。不要在带电的情况下插拔接线端子，防止对人体造成伤害以及保护仪器不必要的损坏。不允许连续不停的开关仪器，以免引起程序紊乱而造成校正数据丢失而无法正常工作。

### 仪器外壳

如不是本公司维修技术人员或我司认可的技术人员，请不要擅自打开此仪器外壳，本仪器内部分结构是高压，以免造成不必要的危险！

# 目录

第一章 概述.....	3
第二章 仪表简介.....	4
2.1 测量功能.....	4
2.2 仪表面板及外形尺寸.....	7
2.3 单位指示灯说明.....	9
2.4 状态指示灯说明(适用中英文面板) .....	9
2.5 本手册使用的符号.....	10
第三章 仪表测量.....	11
3.1 显示电压、电流和有功功率.....	11
3.2 显示视在功率、无功功率和功率因数（步骤） .....	13
3.3 显示相位角和频率（步骤） .....	14
第四章 仪表接线前的准备.....	15
4.1 安全预防措施.....	15
4.2 接线图 1( 不使用外置电压及电流互感器 ).....	16
4.3 接线图 2( 使用外置电压及电流互感器 ).....	17
4.4 测量功能的符号和求法（附录下） .....	18
第五章 使用 VT/CT 时的比例功能（步骤） .....	19
第六章 设置数据更新周期（步骤） .....	21
第七章 通讯协议选择（步骤） .....	22
第八章 谐波测量分析(9833A 特有).....	23
8.1 谐波测量功能与显示.....	23
8.2 显示谐波测量数据.....	24
第九章 报警功能设置（步骤） .....	25
9.1 设置报警功能及相关参数.....	25
9.2 其他参数功能.....	27
第十章 LED 屏幕亮度设置.....	28
第十一章 仪器初始化设置.....	29
第十二章 系统信息及键保护功能.....	30
12.1 系统信息.....	30
12.2 键保护功能.....	30
第十三章 电能积分（PM9833A 特有） .....	31
13.1 电能积分计算.....	31
13.2 有功功率的 2 种积分模式.....	31
13.3 设置有功功率积分模式和定时器步骤.....	31
13.4 积分值的显示功能.....	32
13.5 读取/保存显示界面.....	35
第十四章 串行口使用说明及故障排除方法.....	36
14.1 串行口使用说明.....	36
14.2 仪器故障及排除方法.....	36

# 第一章 概述

NAPUI PM9833/PM9833A 三相电参数测量仪是电压和电流信号经过取样、放大后经采样保持器送至高速 A/D 转换器，A/D 转换器将转换后的数字信号送给微型计算机，并通过积分的方式对信号进行波形量化分析处理的一代全新智能产品。

具备以下功能和特点：

1. 左四窗口、右三窗口同时数字显示各相的多项参数，直观方便；
2. 多种测量接线方式选择，使用灵活方便；
3. 所测信号数值均为真有效值，对于波形失真的信号同样适用；
4. 仪器内部双重看门狗设计，复杂环境不死机，可靠性更高；
5. 具备电能积分功能、谐波分析功能、RS-232C/RS485 串行口通讯功能 (PM9833A)。

## 第二章 仪表简介

### 2.1 测量功能

PM9833/PM9833A 三相电参数测量仪不但可以测量每个输入单元的单相测量功能，也可以测量由多个输入单元组成的接线组的测量功能(Σ功能)。

#### 测量功能（电压）

测量功能(符号)	面板指示器亮灯	含义	按输入单元测量	按接线组测量 即Σ功能
U	V	电压的交流值	√	√

#### 测量功能（电流）

测量功能(符号)	面板指示器亮灯	含义	按输入单元测量	按接线组测量 即Σ功能
I	A	电流的交流值	√	√

#### 测量功能（功率）

测量功能(符号)	面板指示器亮灯	含义	按输入单元测量	按接线组测量 即Σ功能
P	W	有功功率	√	√
λ	PF	功率因数	√	√
Q	var	无功功率	√	√
Φ	°	相位差	√	√

#### 测量功能（频率）

测量功能(符号)	面板指示器亮灯	含义	仅测量输入单元1的电压频率
fu	VHz	电压频率	√

#### 电能(瓦时) (PM9833A 特有)

测量功能(符号)	面板指示器亮灯	含义	按输入单元测量	按接线组测量 即Σ功能
Time	Time	积分时间	√	×
WP	Wh	正、负瓦时总和	√	√
WP±	Wh±	正瓦时或负瓦时	√	√

(注：√:测量 ×:不测量)

## 测量精度指标（仅测量 45~65Hz 工频范围信号）

满足误差要求的条件（开机预热 30 分钟后）：

温度：(23±5) °C； 湿度：(30~75) %RH；

输入波形：正弦波； 共模电压：0V；

倍率设置：设置为关闭 OFF

参数	测量范围	误差
PM9833、PM9833A		
电压 U	10.0 ~ 600.0V	被测信号：45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz 当 f < (量程的 10%) 时，误差：± (读数的 0.40% + 量程的 0.10%)。 当 f ≥ (量程的 10%) 时，误差：± (读数的 0.16% + 量程的 0.04%)。
电流 I	0.010 ~ 40.000A	
有功功率 P	电压量程*电流量程	被测信号：45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz； 额定电压为 380V 当 PF=1.0 时，误差：± (读数的 0.16% + 量程的 0.04%)。 当 PF=0.5 时，误差：± (读数的 0.80% + 量程的 0.20%)。
功率因数 PF	-1.000~1.000	被测信号：45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz 时，误差：±0.01。
电压频率 f <sub>U</sub>	45.00-65.00Hz	当 U ≥ U <sub>RMS</sub> *10% 时，误差 0.1%*读数； 当 (U <sub>RMS</sub> * 5%) ≤ U < U <sub>RMS</sub> *10% 时，误差 0.2%*读数； 当 U < (U <sub>RMS</sub> * 5%) 时，由于信号过小，频率数据仅作参考。
以下功能仅针对 PM9833A		
电能 E	0~999999 MWh/ 0~ -99999 MWh	被测信号：45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz； 额定电压为 380V。 当 PF=1.0 时，误差：± (读数的 0.16% + 量程的 0.04%)。 当 PF=0.5 时，误差：± (读数的 0.80% + 量程的 0.20%)。
积分时间 T	99999h	± 2 秒/小时

## 仪表技术指标

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1年校准周期为基础。

## 仪表量程

常规量程		其他定制量程
电压量程 U	10.0V~600.0V (45~65Hz 的交流电压信号)	以产品上定制标识为准
电流量程 I	0.01A~40.00A (45~65Hz 的交流电流信号)	

## 其它技术指标

- 信号输入及阻抗：电压电流均为浮置输入，电压输入阻抗约 600k $\Omega$ 、电流输入阻抗约 4m $\Omega$ 。
- 测量信号最大峰值：电压电流均为最大量程的 1.3 倍。
- 采样速率：8000 次/s，采样周期约 125  $\mu$ s，24 位，电压、电流同时采样。
- 校零方式：开机自动校零。
- 线路滤波：固定为 2kHz。
- 数据更新：数据计算周期 0.05s~1s 可设。
- 显示方式：7 个窗口，白色 LED 显示。
- 整机功耗：<15VA。
- 仪表外形最大尺寸：宽×高×深（213x132x270）。
- 仪表开孔尺寸：宽×高（208x127）。

## 安全要求

绝缘电阻：测量端子与仪表外壳之间绝缘电阻不低于 5M $\Omega$ 。

耐电压：测量端子与仪表外壳之间能承受 2000V/50Hz 正弦波电压。

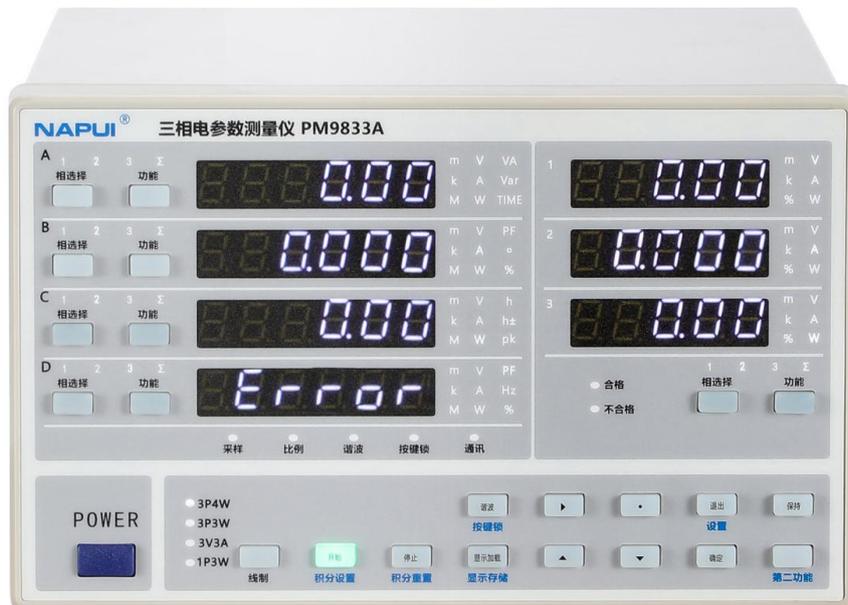
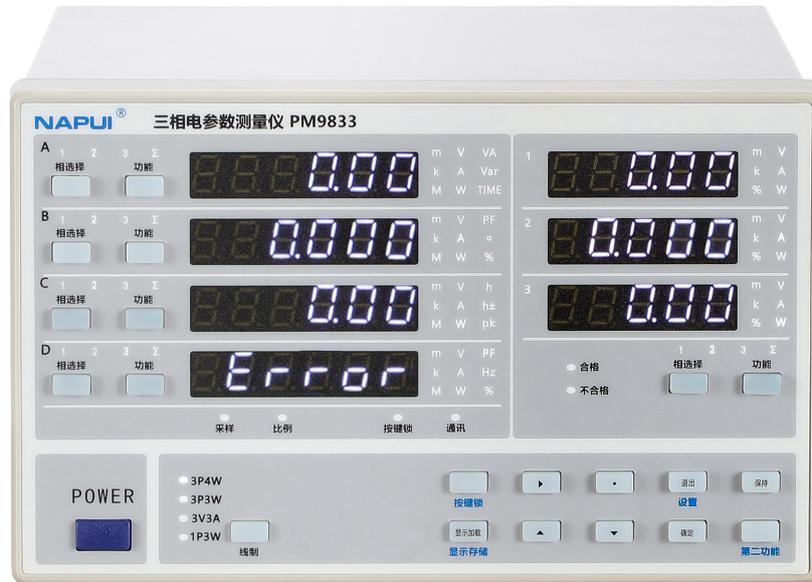
## 工作环境

- 温度：(0~40) $^{\circ}$ C
- 湿度：(20%~75%)RH
- 大气压力：(86~106)kPa
- 仪表工作电源：AC 100V~240V 50/60Hz 无较重的振动及电磁干扰

以上技术参数的说明中所用到的术语定义请参见 GB/T 13978-2008 《数字多用表通用技术条件》。

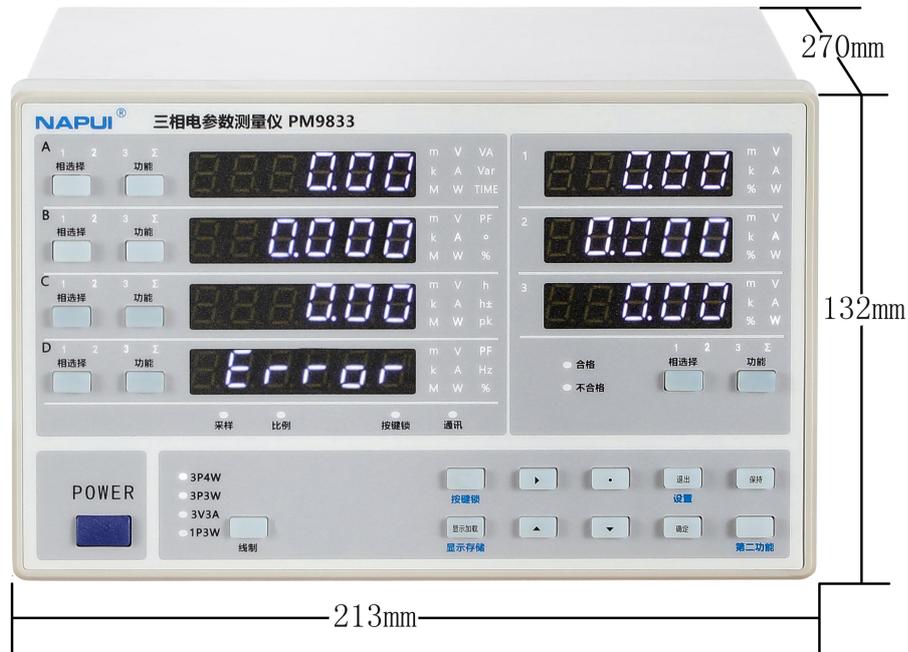
## 2.2 仪表面板及外形尺寸

### PM9833/PM9833A 仪表前面板



## 仪表外形及开孔尺寸

- 仪表外形最大尺寸：宽×高×深（213x132x270）
- 仪表开孔尺寸：宽×高（208x127）



## 仪表后面板



## 2.3 单位指示灯说明

注：m(毫)、k(千)、M(兆)灯为数量级指示灯。(1M = 1000k、1k = 1000m)

指示灯	参数	单位
V	电压	伏特
A	电流	安培
W	有功功率	瓦
VA	视在功率	伏安
Var	无功功率	乏
Hz	频率	赫兹
PF	功率因数	
TIME	时间	时:分:秒
h	和 W 可组合成 Wh 瓦时	时
o	相位差	度
1、2、3、Σ	第一、二、三单元, 综合单元	单元指示灯

## 2.4 状态指示灯说明(适用中英文面板)

指示灯	说明	备注
采样/UPDATE	运行状态指示灯	正常运行时, 连续闪烁指示
保持/HOLD	显示保持	将当前测量值锁定, 仅用于显示值
比例/SCALING	比例设置指示灯	当电压或电流的倍率不为 1 时, 发光指示
开始/START	积分累计开始记录指示灯	当正常积分累计时, 发光指
停止/STOP	积分累积停止记录指示灯	当停止积分累计时, 发光指示
按键锁/KEYPROT	按键保护	当按键锁住时, 发光指示
第二功能/SHIFT	第二功能切换指示灯	第二功能有效时发光指示
3P4W、3P3W、3V3A、1P3W	3 相 4 线制、3 相 3 线制、3 元件 3 相 3 线制、单相 3 线制	

## 2.5 本手册使用的符号

由于本仪器采用了7段白色LED显示屏，数字、字母和四则运算符号将用特殊字符显示。在以下显示的字符中，有些不被本仪器采用。

0 → 0	A → A	k → k	U → U	^(指数) → ^
1 → 1	B → b	L → L	V → V	
2 → 2	C → C 小写c → c	M → M	W → W	
3 → 3	D → d	N → N	X → X	
4 → 4	E → E	O → O	Y → Y	
5 → 5	F → F	P → P	Z → Z	
6 → 6	G → G	Q → Q	+ → +	
7 → 7	H → H 小写h → h	R → R	- → -	
8 → 8	I → I	S → S	x → x	
9 → 9	J → J	T → T	÷ → ÷	

注：k：表示1000。例：8kS/s(采样率)

K：表示1024。例：720KB(文件大小) 7段白色LED中的字符

## 第三章 仪表测量

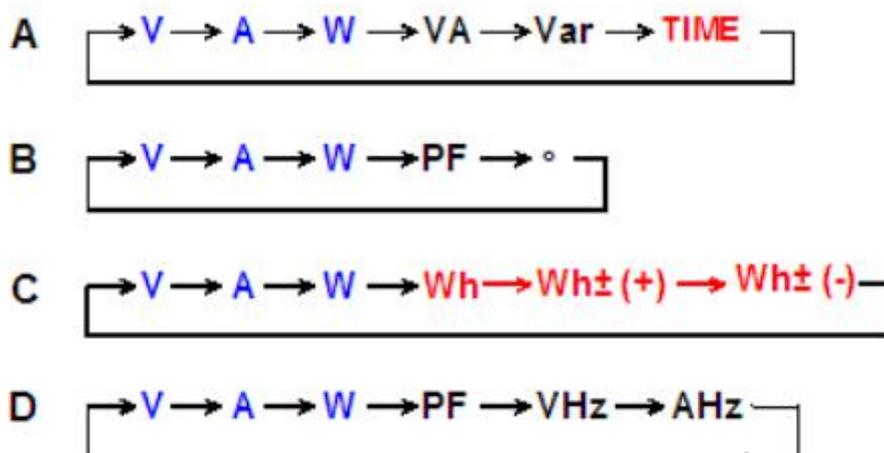
### 3.1 显示电压、电流和有功功率

注意：7 段 LED 显示屏出现“--VOVER--”、“--IOVER--”表示数据显示溢出。

#### 显示功能步骤

##### 左侧 4 行数码管显示

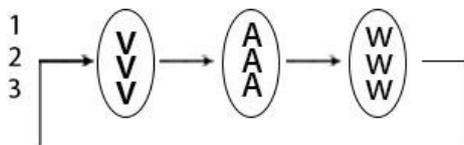
按【功能】键，选择 V(电压)、A(电流)或 W(有功功率)。每按一次【功能】键，按以下顺序切换显示功能。



注意：TIME /wh→wh±(+)->wh±(-)项为 PM9833A 特有功能。

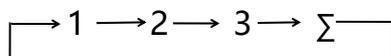
##### 右侧 3 行数码管显示

按【功能】键切换 V(电压)、A(电流)或 W(有功功率)。每按一次【功能】键，右侧 3 行数码管同时以 V、A、W 的顺序切换显示功能，右侧 3 行数码管显示数据分别对应单元 1、单元 2、单元 3。

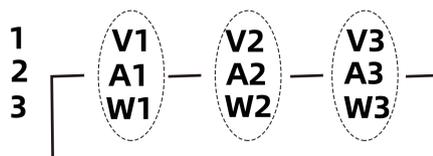


## 输入单元

按【相选择】键切换显示的单元。每按一次【相选择】键，按以下顺序切换输入单元。



对于右侧的 3 行数码管所显示的【相选择】键功能也将改变。分别显示 V、A、W。



## 显示功能说明

(1) 选择要在显示屏上显示的测量功能。

- V: 显示电压 U。
- A: 显示电流 I。
- W: 显示有功功率 P。

(2) 最大显示值、单位和单位前缀

- 最大显示值: 电压、电流、有功功率均为 99999。
- 单位: 电压 V、电流 A、有功功率 W。
- 单位前缀: m、k 或 M。

(3) 输入单元

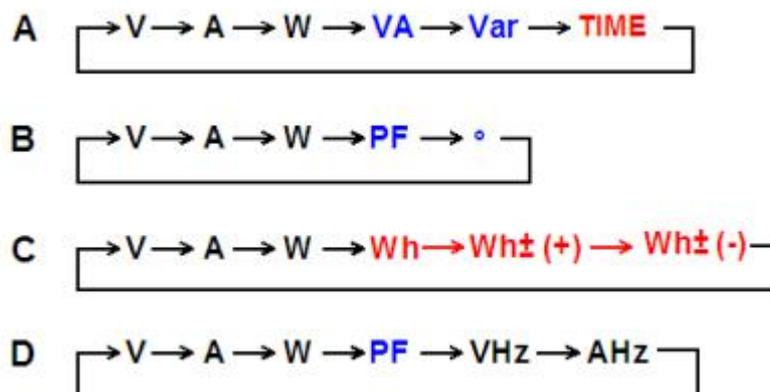
- 1、2 或 3: 显示单元 1、2、3 的测量值。
- $\Sigma$ : 根据显示功能和接线方式，显示值变化如下。

链接方式	$U_{\Sigma}$	$I_{\Sigma}$	$P_{\Sigma}$	$S_{\Sigma}$	$Q_{\Sigma}$
1P3W	$\frac{U_1 + U_3}{2}$	$\frac{I_1 + I_3}{2}$	$P_1 + P_3$	$U_1 I_1 + U_3 I_3$	$Q_1 + Q_3$
3P3W	$\frac{U_1 + U_3}{2}$	$\frac{I_1 + I_3}{2}$	$P_1 + P_3$	$\frac{\sqrt{3}}{2} (U_1 I_1 + U_3 I_3)$	$Q_1 + Q_3$
3P4W	$\frac{U_1 + U_2 + U_3}{3}$	$\frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$	$P_1 + P_2 + P_3$	$U_1 I_1 + U_2 I_2 + U_3 I_3$	$Q_1 + Q_2 + Q_3$
3V3A	$\frac{U_1 + U_2 + U_3}{3}$	$\frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$	$P_1 + P_3$	$\frac{\sqrt{3}}{3} (U_1 I_1 + U_2 I_2 + U_3 I_3)$	$Q_1 + Q_3$
链接方式	$\lambda_{\Sigma}$	$\Phi_{\Sigma}$			
1P3W					
3P3W	$\frac{P_{\Sigma}}{S_{\Sigma}}$	$\cos^{-1} \lambda_{\Sigma}$			
3P4W					
3V3A					

## 3.2 显示视在功率、无功功率和功率因数（步骤）

### 显示功能

按显示 A、B 或 D 的【功能】键，选择 VA(视在功率)、var(无功功率)、PF(功率因数)。每按一次【功能】键，按以下顺序切换显示功能。



### 输入单元

按显示 A、B 或 D 中选择的显示功能的【相选择】键，选择输入单元。

### 显示功能说明

- (1) 选择要在显示屏上显示的测量功能
  - VA: 显示视在功率 S。
  - var: 显示无功功率 Q。
  - PF: 显示功率因数  $\lambda$ 。
- (2) 最大显示值、单位和单位前缀
  - 视在功率和无功功率的最大显示值: 99999。
  - 功率因数显示范围: -1.000~1.000。
  - 单位: 视在功率 VA、无功功率 var、功率因数没有单位。

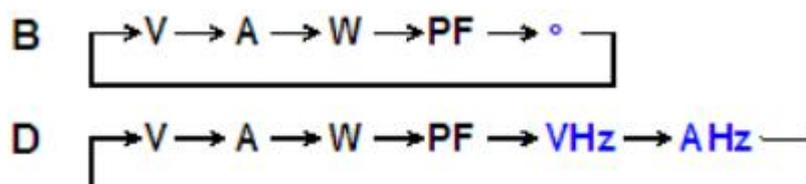
### 提示

- (1) 关于功率因数显示，在超过 1.000 时显示 1.000；
- (2) 电压或电流中无论哪个跌至测量量程的 0.5% 或以下时，功率因数都显示错误(Error” )。

### 3.3 显示相位角和频率（步骤）

#### 显示功能

按显示 B 或 D 的【功能】键，选择°（相位角）、V Hz（电压频率）。每按一次【功能】键，按以下顺序切换显示功能。



#### 输入单元

按显示 B 或 D 中选择的显示功能的【相选择】键，选择输入单元。

#### 显示功能说明

(1) 选择要在显示屏上显示的测量功能

- °：显示相位角  $\Phi$ 。
- V Hz：显示电压频率  $f_0$ 。

(2) 最大显示值、单位和单位前缀

- 相位角的显示范围：-180.0~+180.0（- 是电流滞后电压、+ 是电流超前电压）
- 单位：相位角 °、频率 Hz
- 单位前缀：m 或 k（仅限频率）

#### 提示：

- 电压或电流中无论哪个跌至测量量程的 0.5% 或以下时，相位角都显示错误（“Error”）。
- 只有当电压与电流均为正弦波且电压输入与电流输入相对测量量程的比值没有太大差异时，超前相或滞后相才可以被正确识别。
- 当功率因数大于 1.000 时，相位角显示 0.0。
- 当功率因数小于 -1.000 时，相位角显示 180.0。
- 如果交流振幅太小，就无法检测出周期。
- 电压跌至测量量程的 5% 及以下时，此时的频率数据准确度不能保证。

## 第四章 仪表接线前的准备

### 4.1 安全预防措施

在第一次使用仪器之前,请仔细阅读本说明书。请勿将仪器外壳打开,当仪器确需内部检查或调试时,请与本公司或本公司授权代理商联系。如果你发现仪器冒烟或有难闻气味时,请立即切断电源并拔下电源插头。

#### 接线预防措施

在被测负载与仪器连接前,必须切断被测负载及仪器的供电。使用的电压或电流不要高于额定的最大允许值。应确保连接线与电压和电流接线柱安全可靠地连接。

**注意:** 测量电流连接线应尽可能使用粗的导线,连接线应尽可能短。为减少对地的分布电容,导线及接地线应尽可能远离仪器外壳。

#### 测量电路的接线

测量电路的接线因测量线路线制的不同而不同。

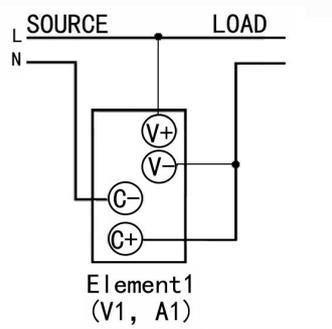
按【**线制**】键,切换仪器工作的线制,即 3P4W→3P3W→3V3A→1P3W。PM9833/PM9833A 仪表装配了 3 个输入单元(单元 1、单元 2 和单元 3)。以下为几种接线方式。

接线方式	说明	单元
3P4W	三相 4 线制	单元 1、2、3
3P3W	三相 3 线制	单元 1、3 单元 2 属于 1P2W 接线
3V3A	3 电压 3 电流表法	单元 1、2、3
1P3W	单相 3 线制	单元 1、3 单元 2 属于 1P2W 接线

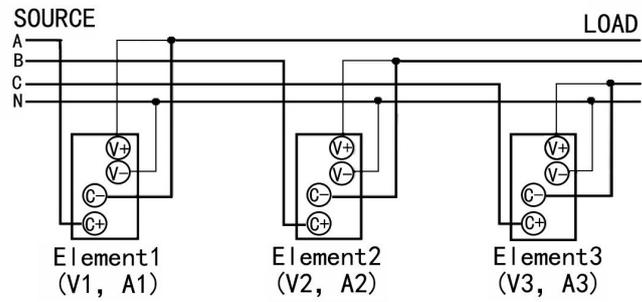
**提示:** 无论选择以上哪种接线方式,都可以正确测量单相 2 线制的测量数据。

## 4.2 接线图 1 ( 不使用外置电压及电流互感器 )

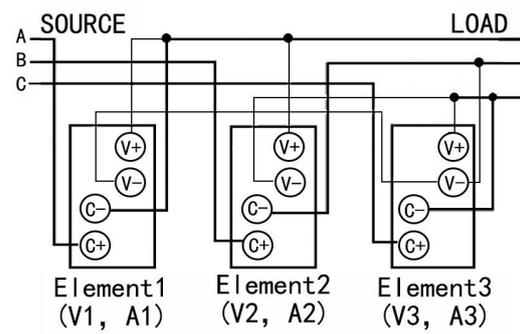
A: 单相 2 线制 (1P2W)



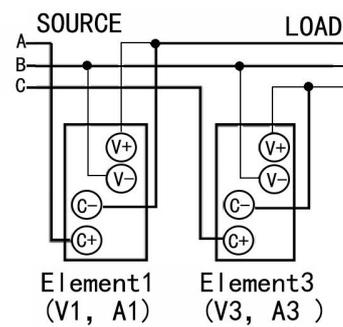
B: 三相 4 线制 (3P4W)



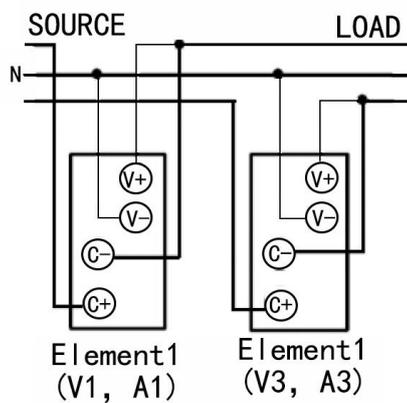
C: 3 电压 3 电流 (3V3A)



D: 三相 3 线制 (3P3W)

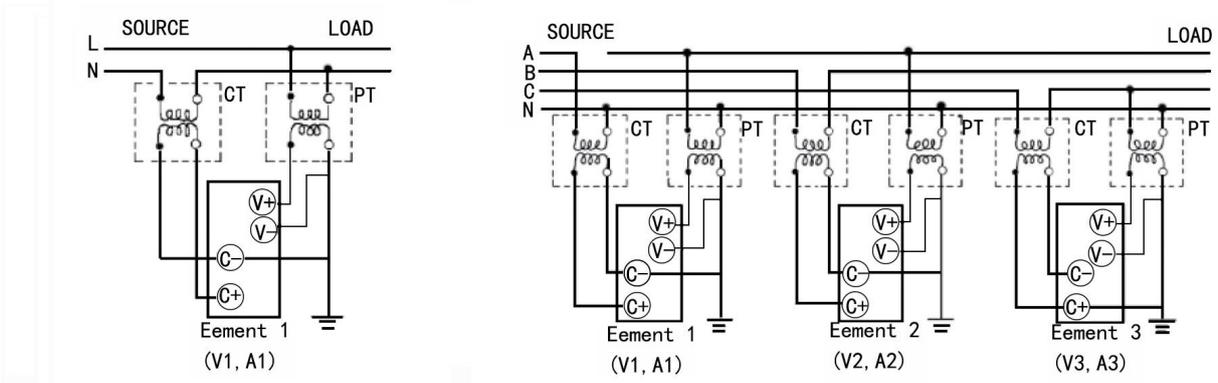


E: 单相 3 线制 (1P3W)

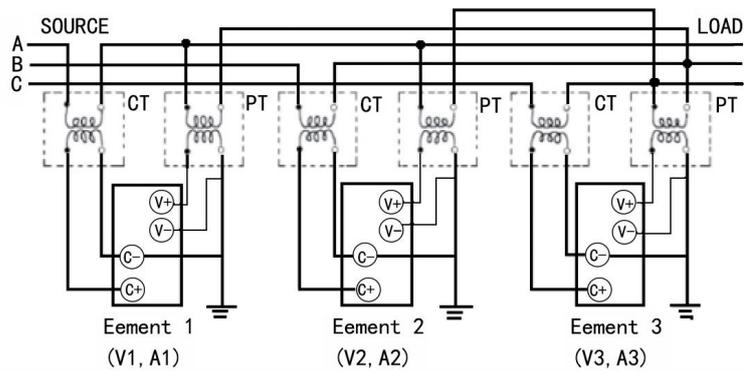


### 4.3 接线图 2( 使用外置电压及电流互感器 )

A: 单相2线制(1P2W带CT/VT) B: 三相4线制(3P4W带CT/VT) (3P4W)

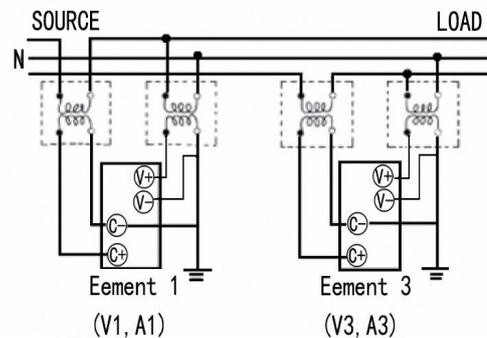
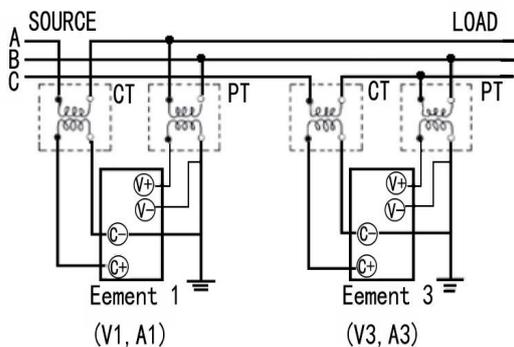


### 3 电 压 3 电 流 (3V3A, 带 CT/VT)



D:三相3线制(3P3W, 带CT/VT)

E:单相3线制 (1P3W, 带CT/VT)



#### 4.4 测量功能的符号和求法（附录下）

测量功能		运算公式和求法 关于公式符号的相关信息，请参照下页（提示）				
电压 u(v)	被测信号的交流成分Iac	Uas				
		$\sqrt{\text{RMS}^2 - \text{DC}^2}$				
电流 I(A)	被测信号的交流成分Iac	Iac				
		$\sqrt{\text{RMS}^2 - \text{DC}^2}$				
有功功率P(W)		AVG [ u(u) i(n) ]				
视在功率S(VA)		Uac Iac				
无功功率Q(var)		$s \cdot \sqrt{S^2 - P^2}$ s在电流超前电压时为-1，电流滞后电压为1。				
功率因素 λ		$\frac{P}{S}$				
相位差 φ [°]		$\cos^{-1}\left(\frac{P}{S}\right)$ 相位角显示超前（D,角度符号为正）和滞后（G, 角度符号为负）				
电压频率：FU(FreqU) [Hz] 电流频率：FL(FreqL) [Hz]		通过过零检测测量电压频率（fU）和电流频率（fI）。				
电能计算	积分时间 [h: m: s] Time	从积分开始到积分结束的时间				
	瓦时 [Wh] (备注：8904F2 特有功能)	WP WP+ WP-	$\left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \{ u(n) \cdot I(n) \} \right] \cdot \text{Time}$ N是积分时间内采样次数，时间单位是小时 WP是正负瓦时之和，WP+是正u(n) i(n)之和，WP-是负u(n) i(n)之间。			
Σ功能	连接方式	单相3线制 1P3W	三相3线制 3P3W	3电压3电流表法 3V3A	三相4线制 3P4W	
	UΣ [V]	(U1+U3) / 2		(U1+U2+U3) / 3		
	IΣ [A]	(I1+I3) / 2		(I1+I2+I3) / 3		
	PΣ [W]	P1+P3			P1+P2+P3	
	SΣ [VA]	S1+S3	$\frac{\sqrt{3}}{2} (S1+S3)$	$\frac{\sqrt{3}}{2} (S1+S2+S3)$	S1+S2+S3	
	QΣ [var]	Q1+Q3			Q1+Q2+Q3	
	WPΣ [Wh]	WPΣ	WP1+WP2			WP1+WP2+WP3
		WP+Σ	WP+1 + WP+3			WP+1 + WP+2 + WP+3
		WP-Σ	WP-1 + WP-3			WP-1 + WP-2 + WP-3
	qΣ	qΣ	q1+q3			q1+q2+q3
		q+Σ	q+1 + q+3			q+1 + q+2 + q+3
		q-Σ	Q-1 + q-1			Q-1 + q-2 + q-3
λΣ	$\frac{P\Sigma}{S\Sigma}$					
φΣ [°]	$\cos^{-1}\left(\frac{P\Sigma}{S\Sigma}\right)$					

## 第五章 使用 VT/CT 时的比例功能（步骤）

注：按【第二功能】键+【设置】键，打开仪表设置菜单，再次按【设置】键或【退出】键可关闭设置菜单。

### 打开/关闭比例

1. 按【第二功能】键+【设置】键，进入仪表设置菜单。
2. 通过按【▲】或【▼】键选择进入 SCALE 选项。
3. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 ON 或 OFF 选项。
4. 按 确定 键保存选择，并退回设置菜单。

### 设置比例系数

1. 按【第二功能】键+ 设置 键，进入仪表设置菜单。
2. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 DATA 选项。
3. 按【确定】键进入系数选择项，通过按【▲】或【▼】键选择 ALL、EL3、EL2、EL1、END。
4. 若上一步选择为 ALL 则保存使用相同数据并进入数据输入，选择为 EL3、EL2、EL1 则使用各相单元数据并进入数据输入，选择为 END 则退回设置菜单。通过按【▲】、【▼】、【▶】或【·】键输入数据，分别输入代表符号 V 代表电压、C 代表电流、F 代表功率的数据。
5. 按【确定】键保存选择，并退回设置菜单。

### 比例说明

从外部电压互感器或电流互感器输入电压或电流信号时，可以设置各自系数。可设置的比例系数包括 VT 比、CT 比和功率系数(F)。

1. VT (Voltage Transformer: 电压互感器)
2. CT (Current Transformer: 电流互感器)

设好系数后，选择 ON 打开或 OFF 关闭比例功能。默认设置是 OFF 关闭。

1. ON: 执行比例，比例指示灯亮灯。
2. OFF: 关闭比例，比例指示灯灭灯。

## VT 比和 CT 比

通过设置 VT 比或 CT 比，可以将测量数据换算成电压/电流转换前的电压/电流数值数据或波形显示数据。通过设置功率系数(F)，可以显示乘以系数之后的有功功率、视在功率和无功功率的测量值。

测量功能	换算前的值	换算的结果	备注
电压 U	$U_2$ (VT 的二次输出)	$U_2 \times V$	V: VT 比
电流 I	$I_2$ (CT 的二次输出)	$I_2 \times C$	C: CT 比
有功功率 P	$P_2$	$P_2 \times V \times C \times F$	F: 功率系数
视在功率 S	$S_2$	$S_2 \times V \times C \times F$	
无功功率 Q	$Q_2$	$Q_2 \times V \times C \times F$	

## 比例系数一起设置或分别设置(说明)

1. 选择要设置系数的单元默认设置是 ALL
2. ALL: 选择该项将各相单元所有系数都设成相同值
3. EL1: 选择该项设置单元 1 的系数
4. EL2: 选择该项设置单元 2 的系数
5. EL3: 选择该项设置单元 3 的系数
6. End: 设置结束或不设置时选择该项

## 系数种类和设置顺序

1. 按照以下顺序设置系数。设置范围是 0.001~9999。默认设置是 1.000。
2. V: 在显示 B 设置 VT 比。
3. C: 在显示 C 设置 CT 比。
4. F: 在显示 D 设置功率系数。
5. PM9833/PM9833A 仪表，按照 V、C、F 的顺序设置系数。完成设置后，请按【确定】键。完成设置后，请按输入单元选择菜单的 End。

**提示:** 当设置系数×测量量程的结果超过 9999M 时，显示运算溢出。在使用外部传感器进行测量的同时启用比例功能，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。

## 第六章 设置数据更新周期（步骤）

注：按【第二功能】键+【设置】键，打开仪表设置菜单，再次按【设置】键或【退出】键可关闭设置菜单。

### 设置更新周期

1. 按【第二功能】键+【设置】键，进入仪表设置菜单。
2. 通过按【▲】或【▼】键选择进入 U. RATE 选项。
3. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 0.05、0.1、0.25、0.5、1 选项，出厂默认 0.5。
4. 按【确定】键保存选择，并退回设置菜单。

### 数据更新周期（说明）

1. 数据更新周期是测量功能采样数据的更新间隔。
2. 可以从以下选项中选择数据更新周期。默认设置是 0.5s。  
0.05S、0.1s、0.25s、0.5s、1s
3. 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。
4. 采样指示灯与选择的周期同步闪烁。
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。

## 第七章 通讯协议选择（步骤）

注：按【第二功能】键+【设置】键，打开仪表设置菜单，再次按【设置】键或【退出】键可关闭设置菜单。

### 波特率

1. 按【第二功能】键+【设置】键，进入仪表设置菜单。
2. 通过按【▲】或【▼】键选择进入 IF 选项。
3. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 USART 选项。
4. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 9600、19200、38400、57600、115200 波特率。出厂默认波特率 9600。
5. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】、【▼】、【▶】键输入仪表通讯地址，出厂默认地址 001，仪表地址 0-255可设置。
6. 按【确定】键保存选择，并退回设置菜单。

### 通讯协议设置

1. 按【第二功能】键+【设置】键，进入仪表设置菜单。
2. 通过按【▲】或【▼】键选择进入 IF 选项。
3. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 COMAND 选项。
4. 【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 NAPUI、MODBUS。
5. 按【确定】键保存选择，并退回设置菜单。

说明：仪表通讯协议出厂默认为业界标准 (MODBUS) RTU。可通过设置选择 NAPUI（纳普自定义传输协议）格式。

## 第八章 谐波测量分析(9833A 特有)

### 8.1 谐波测量功能与显示

#### 测量功能

- (1) 使用谐波测量功能可以计算各次谐波(最高 50 次)。
- (2) 电压和电流。
- (3) 谐波失真因数。
- (4) 计算基波和谐波的电压有效值、电流有效值。
- (5) 总失真因数(THD)。

#### 显示项目

9833A 仪表显示电压和电流的谐波成分。根据显示功能设置, 显示 A、B、C、D 及右侧 1、2、3 的变化如下。

A: 谐波测量打开, 一直显示谐波次数(1~50)。

B: V-A-V%-A%-V。

显示功能:

V%: 显示显示 A 中谐波分次电压的失真因数。

A%: 显示显示 A 中谐波分次电流的失真因数。

V: 显示显示 A 中谐波分次电压的绝对值。

A: 显示显示 A 中谐波分次电流的绝对值。

C: 与没开谐波功能时的显示一致。

D: V-A-V%-A%-V。

显示功能:

V%: 显示总电压失真因数。

A%: 显示总电流失真因数。

V: 显示总电压失真因数绝对值。

A: 显示总电流失真因数绝对值。

右侧 1、2、3 的变化与没开谐波功能时的显示一致。

数据更新周期: 约 3 次/秒。

## 8.2 显示谐波测量数据

注：按【谐波】键，打开谐波设置菜单，再次按【谐波】键或【退出】键可关闭菜单。

### 打开/关闭谐波测量数据显示

1. 按【谐波】键，进入谐波设置菜单。
2. 通过按【▲】或【▼】键选择 ON 或 OFF 选项。
3. 按【确定】键保存选择，并退出设置菜单。

#### 说明：

1. ON： 打开谐波测量数据显示，“谐波”指示灯亮灯。
2. OFF： 关闭谐波测量数据显示，显示常规测量数据。“谐波”指示灯灭灯。

#### 提示：

1. 最大显示值、显示范围、单位和单位前缀等内容，本节没有提及时与常规测量相同。
2. V%:显示电压失真因数。显示范围是 0.000~99.999 至 100.00~999.99%。
3. A%:显示电流失真因数。显示范围是 0.000~99.999 至 100.00~999.99%。

## 第九章 报警功能设置（步骤）

注：按【第二功能】键 + 【设置】键，打开仪表设置菜单，再次按【设置】键或【退出】键可关闭设置菜单。

### 9.1 设置报警功能及相关参数

#### 打开/关闭报警

1. 按【第二功能】键 + 【设置】键，进入仪表设置菜单。
2. 通过按【▲】或【▼】键选择进入 ALARM 选项。
3. 按【确定】键进入下一步，通过按【▲】或【▼】键选择 ON 或 OFF 选项。
4. 按【确定】键保存选择，并退回设置菜单。

#### 设置电压/电流/功率报警参数

1. 按【第二功能】键 + 【设置】键，进入仪表设置菜单。
2. 通过按【▲】或【▼】键选择进入 ALARM 选项。
3. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 ALMSET 选项。
4. 按【确定】键进入下一步，通过按【▲】或【▼】键选择 U、I、P 选项。
5. 按【确定】键进入下一步，通过按【▲】或【▼】键选择 ON 或 OFF 选项。
6. 按【确定】键保存选择参数的开关，通过按【▲】、【▼】、【▶】或【.】键输入上限参数数据。
7. 按【确定】键进入下限参数设置，通过按【▲】、【▼】、【▶】或【.】键输入下限数据。
8. 按【确定】键保存选择，并退回设置菜单。

#### 设置其他功能参数

1. 按【第二功能】键 + 【设置】键，进入仪表设置菜单。
2. 通过按【▲】或 ▼ 键选择进入 ALARM 选项。
3. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 ALMSET 选项。
4. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 DELY、OUTO、LEDF、BEEP 选项。
5. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】、【▼】或【▶】键设置好对应项。

6. 按【确定】键保存选择，并退回设置菜单。

## 报警功能说明

1. 可以对特定范围内的数据进行判断。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。
2. 检测的数据:包括电压上限和下限、电流上限和下限、功率上限和下限。
3. 报警输出

- 数码管闪烁: 上限报警对应显示“U----”，下限报警对应显示“----d”。且闪烁指右侧的3行数码管显示。

- 声音提醒:不合格时蜂鸣器会发出间断的鸣声，检测到合格信号，停止报警。

## 电压/电流/功率报警参数

仪表可以对电压、电流和功率设置报警。参数有上下限范围。

即:

电压报警参数:上限 400.0、下限 200.0。

电流报警参数:上限 20.0、下限 10.0。

功率报警参数:上限 8000.0、下限 2000.0。

注:

- U----: 参数上限数值设定。
- ----d: 参数下限数值设定。

仪表可以单独设置上限数值，下限不设置。报警功能仍然生效。如参数要设置上下限值，前提上限数值一定要大于下限数值。对于将上限数值设置成小于下限数值，仪表不会对设置的数据更改，但会关闭参数的报警开关(不是总开关)。

## 使用 VT 电压/CT 电流互感器的报警数值

对于使用 VT/CT 的报警一定要将报警数值设置成传感器二次输出的数值。

例: 对电压、电流、功率上限数值设定如下

报警参数	一次输入	经过变比后二次输出	报警值设定
U 电压	2000	100	100
I 电流	1000	5	5
P 有功功率	2000000	500	500

## 9.2 其他参数功能

### DELY

报警的延迟次数(仪表每次数据更新算一次)。

- 报警延时: 某一时刻发生测量数值超参数上下限起, 连续的多次(DELY 设定次数)的更新数据超参数上下限才会发出报警。

- 报警恢复延时: 已经发生报警(数值超参数上下限), 当更新数据没有超出参数上下限, 解除报警。

注: 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。

### OUT0

零数据报警开关(依据测量的数据是否为零判断是否报警)。

- ON: 当测量的数据为 0.0, 发出报警
- OFF: 当检测的数据位 0.0, 不发出报警。

### LEDF

仪表显示闪烁开关(闪烁符号只右侧的 3 行数码管显示)。

- 测量数据和 “<sup>----</sup>” 或 “-----” 数码管交替闪烁。
- 当 HOLD 灯亮时, 数码管保持测量数据和 “<sup>----</sup>” 或 “-----”。

### BEEP

蜂鸣器的报警次数(仪表每次数据更新算一次)。

- 当设定的时间数值为 0, 报警发生时蜂鸣器不会发出声响。
- 当设定的时间数值大于 9999, 报警发生时蜂鸣器会一直响。

### END

保存并退出设置状态。

## 第十章 LED 屏幕亮度设置

**注:**按 **第二功能** 键+ **设置** 键,打开仪表设置菜单,再次按 **设置** 键或 **退出** 键可关闭设置菜单。

### 设置 LED 屏幕亮度

1. 按【**第二功能**】键+【**设置**】键,进入仪表设置菜单。
2. 通过按【**▲**】或【**▼**】键选择进入【**LED**】选项。
3. 按【**确定**】键进入下一步选项,通过按【**▲**】或【**▼**】键选择 1、2、3、4、5 选项。出厂默认 LED 白光亮度 4。
4. 用户可根据自己使用环境,通过按【**▲**】或【**▼**】键选择合适的 LED 亮度。
5. 按【**确定**】键保存选择,并退回设置菜单。

# 第十一章 仪器初始化设置

注：按【第二功能】键+【设置】键，打开仪表设置菜单，再次按【设置】键或【退出】键可关闭设置菜单。

## 仪器初始化设置

1. 按【第二功能】键+【设置】键，进入仪表设置菜单。
2. 通过按【▲】或【▼】键选择进入 INIT 选项。
3. 按【确定】键进入下一步选项，通过按【▲】或【▼】键选择 OFF 或 ON 选项。
4. ON 选项按【确定】键，默认进行仪表初始化，OFF 选项按【确定】键，不进行仪表初始化。
5. 按【确定】键保存选择，并退回设置菜单。

## 仪器初始化设置参数

可以初始化设置参数，以及将 4 种存储的显示菜单恢复出厂默认设置值，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)	ALL、FL3、FL2、FL1 系数:V:1.000、C: 1.000、F: 1.000
	ON/OFF: 出厂默认为: OFF
同步源 (SYNC)	出厂默认为: OFF
数据更新周期 (U. RATE)	出厂默认为: 0.5s
通信 (IF)	接口:RS485、RS232 波特率 9600、地址 001
	通信协议:出厂默认为 MODBUS 协议(通过设置可改为 NAPUI 纳普协议)
报警 (ALARM)	报警 ON/OFF, 出厂默认为: OFF
	电压、电流、功率报警 ON/OFF:默认 OFF 电压报警参数:上限 0、下限 0 电流报警参数:上限 0、下限 0 功率报警参数:上限 0、下限 0
	DELY 报警延时:5; OUTO 零点报警:OFF; LEDF 数码管闪烁:OFF, BEEP 蜂鸣器声音报警:10;
LED 亮度	出厂默认为: 4
显示加载存储的显示菜单初始化	FILE1/2/3/4 出厂默认为: 对应 1/2/3/Σ 的 U/I/P/S/PF/U(E)/UF 数据

## 第十二章 系统信息及键保护功能

注：按【第二功能】键+【设置】键，打开仪表设置菜单，再次按【设置】键或【退出】键可关闭设置菜单。

### 12.1 系统信息

#### 查看仪器信息（步骤）

1. 按【第二功能】键+【设置】键，进入仪表设置菜单。
2. 通过按【▲】或【▼】键选择进入 INFO 选项。
3. 按【确定】键 进入查看仪表信息。

#### 系统信息说明

- 仪表型号：A 窗口显示：9833 或 9833A 型号
- B 窗口显示固件版本：V 1.01A
- C 窗口显示：仪表地址
- D 窗口显示：波特率

### 12.2 键保护功能

#### 打开键保护

按【第二功能】键+【按键锁】键，【按键锁】指示灯亮灯，键保护功能打开。

#### 关闭键保护

在键保护状态下，按【第二功能】键+【按键锁】后，【按键锁】指示灯熄灭，键保护功能关闭。所有键恢复使用。

#### 键保护功能说明

【按键锁】指示灯亮灯，除电源开关和【第二功能】键以外，其它键均无效。键保护功能关闭。所有按键恢复使用。

## 第十三章 电能积分 (PM9833A 特有)

### 13.1 电能积分计算

PM9833A 可执行有功功率积分(瓦时)，积分期间可以显示积分值(瓦时)、积分时间以及其他测量或运算值。此外，还可以分别显示正积分值、负积分值；即显示正方向消耗的瓦时、负方向返回电源的瓦时。

### 13.2 有功功率的 2 种积分模式

#### 手动积分模式

当积分定时器设为 00000:00:00 时，PM9833A 仪表将默认以手动积分模式执行积分。按【开始】键开始积分后，持续积分直到按【停止】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(100000 小时)。
- 积分值达到最大或最小显示值。

#### 标准积分模式

可以设置相对积分时间(设置定时器)。按【开始】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。
- 按【停止】键。
- 积分值达到最大或最小显示值。

### 13.3 设置有功功率积分模式和定时器步骤

注：按【第二功能】+【开始】键，打开积分时间设置菜单，再次按【设置】键或【退出】键可关闭菜单。

#### 设置步骤

1. 按 第二功能 + 开始 键，打开积分时间设置菜单。
2. 通过按▲、▼或▶键选择设置“小时”数据。
3. 按【确定】键进入“分”数据设置，通过按▲、▼或▶键输入数据。
4. 按【确定】键进入“秒”数据设置，通过按▲、▼或▶键输入数据。

## 积分定时器

积分时间设置范围：00000.00.00(00000 小时 0 分 0 秒)～59999.59.59(59999 小时 59 分 59 秒)。默认设置是 00000.00.00。

## 积分模式说明

PM9833A 仪表会根据积分定时器的设置自动判断合适的模式。

- 当积分定时器设为 00000.00.00 时，模式设为手动积分模式。
- 当积分定时器设为 00000.00.00 以外的值时，模式设为标准积分模式。

## 13.4 积分值的显示功能

### 显示功能

根据选择的显示功能，可以按极性分别显示积分值。

显示功能	显示内容
Wh	正负瓦时总和
Wh± 1	正瓦时
Wh± 2	负瓦时

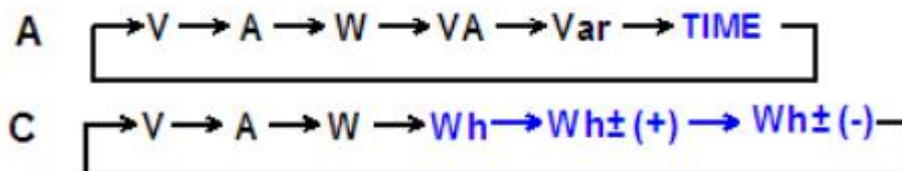
**提示：**当显示功能是 Wh 时，无论是按一次或两次【功能】键，显示功能仍会显示 Wh±。按一次【功能】键，切换到 Wh± 后，显示正瓦时；再按一次【功能】键选择 Wh± 后，显示负瓦时。显示负瓦时时，显示值带“-”。显示负积分值时，因为要带“-”显示，所以最小积分显示值变成 -99999MWh。

### 积分期间的显示分辨率

积分值的显示分辨率通常是 99999(计数)。单位为 MWh 时，显示分辨率可以达到 999999(计数)。当积分值变大且达到 100000 计数时，小数点会自动移动。例如，在 9.9999Wh 加上 0.0001Wh 后，显示切换到 10.000Wh。

### 显示积分值步骤

按显示 A 窗口或 C 窗口的【功能】键，选择 TIME(积分时间)、Wh/Wh±(积分功率)。每按一次【功能】键，按以下顺序切换显示功能。



注意：Wh±显示两次，第一次是正测量，第二次是负测量。

## 输入单元

按显示 C 的【功能】键，选择要显示的单元。

- 1 相、2 相或 3 相：显示单元 1 相、2 相或 3 相的积分结果；
- $\Sigma$ ：显示所有相的积分总和。
- 总和运算公式取决于接线方式。运算公式与 13.4 表中的“P”换成“WP”后的公式相同。

当显示 A 窗口的显示功能是 TIME(积分时间)时，显示 A 窗口没有指示灯。即使按显示 A 窗口的【功能】键也没用。

## 开始/停止积分

1. 按【开始】键，【开始】键亮灯，积分开始。积分值显示在显示 C 窗口内，积分时间显示在显示 A 窗口内。

2. 按【保持】键，【保持】键亮灯，显示值被保持。

3. 测量值被保持时按【保持】键，【保持】键灯熄灭，保持状态解除，积分结果显示被更新。

4. 按【停止】键，积分停止。【开始】键灯熄灭，【停止】键亮灯。显示的积分值被保持。

5. 按【第二功能】+【停止】键可以重置积分，【停止】键灯将熄灭。

**说明:**如果停止积分，在上次显示更新的积分值和积分时间停止积分进程。从上次显示更新到停止积分这段时间内的测量值不进行积分。

## 重置积分

积分被重置后，积分值回到积分开始前的状态。按【第二功能】键+【积分重置】键在积分停止后有效。

## 积分溢出时的显示

- 当积分值达到最大值(999999MWh)或最小值(-99999MWh)时,积分停止,保持此时显示的积分结果。
- 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。
- 当发生积分溢出时,积分停止,保持此时显示的积分结果。

## 积分期间断电时的数据

在积分期间发生断电时,积分结果也会保留在存储芯片器中。断电后如果电源恢复,PM9833A 仪表将处积分状态,【开始】键亮灯。

## 保持锁定测量值

按【保持】键,【保持】键亮灯。锁定测量值的显示。

测量值正在锁定时按【保持】键,【保持】键灯熄灭,显示被更新。可以使用【保持】键操作停止测量和显示每个数据更新周期的测量数据,保持锁定所有测量功能数据的显示。通信输出等值即为被锁定的数值数据。

**说明:**当积分被保持时,显示不更新,但是积分继续在仪器内部进行。当解除显示值的保持后,将显示解除时间点的积分结果(积分值和积分时间)。

## 显示功能说明

(1)在显示屏上显示的测量功能:

- TIME: 显示经过的积分时间。
- Wh: 显示总瓦时 WP。
- Wh±: 显示正、负瓦时。正瓦时是 WP+, 负瓦时是 WP-。

(2)最大显示值、单位和单位前缀:

- 最大积分时间: 59999
- 最大积分值: 99999(单位是 MWh 时,999999)或显示负值时,为 - 99999。
- 单位: 积分功率(瓦时) Wh
- 单位前缀: m、k 或 M(积分值)

(3)积分时间的显示和分辨率

用最高 9 位显示积分时间的小时、分和秒。PM9833A 仪表在显示 A 窗口中显示积分时间。因为显示 A 窗口的最大显示位数是 6 位,所以有时不能完全显示积分时间的所有位数。

(4)PM9833A 仪表对每个数据更新周期内的有功功率测量值计算并显示积分值。根据积分时间,显示的时间位数变化如下

积分时间 TIME	A 窗口显示	显示分辨率
0 ~ 99h 59m 59s	0.00.00 ~ 99.59.59	1 秒
100h ~ 9999h 59m 59s	100.00 ~ 9999.59	1 分
10000 ~ 99999 小时	10000 ~ 99999	1 小时

## 13.5 读取/保存显示界面

注:按【第二功能】键+【显示加载】键,打开保存显示菜单,再次按【第二功能】键+【显示加载】键或【退出】键可关闭菜单。

### 保存显示界面

1. 按【相选择】键、【功能】键将仪表面板选择到要查看的参数显示。
2. 按【第二功能】键+【显示加载】键,进入显示存储菜单。
3. 通过按【▲】或【▼】键选择 FILE1、FILE2、FILE3、FILE4 保存目的地。
4. 按【确定】键保存选择,并退出菜单。

说明:可以在内部存储器中保存 4 套显示界面,保存目的地分别设到 FILE1、FILE2、FILE3、FILE4。当前设置参数将被保存。  
按【相选择】键、【功能】键可以更改设置参数。

### 读取显示界面

按【显示加载】键读取已经保存的显示界面。

说明:可以读取保存的显示界面并恢复设置。PM9833、PM9833A 仪表按照已读取的显示界面对仪器进行显示。读取显示界面后,PM9833、PM9833A 仪表开始显示。

## 第十四章 串行口使用说明及故障排除方法

### 14.1 串行口使用说明

1. 串行口有两种：RS232（标配线），RS485（标配线），用户可以选择使用。串行口的硬件接口均采用 9 针 D 型插座。

2. 串行接口的引脚定义为：

RS232: 2:RXD 3:TXD 5:GND

RS485: 1:A（红） 4:B（黑）

3. 用串行电缆连接主机与仪表时，应将仪表和主机的电源关掉，带电插拔容易损坏仪表通讯板。

4. 在仪器包装箱的光盘中标准上位机通讯程序，为了保持正常通讯，通讯时应查看仪表的通讯地址和波特率，要和上位机软件选择一致。

### 14.2 仪器故障及排除方法

1. 仪表开机时无显示，请检查仪表电源是否接通，电源开关是否打开，电源电压是否正常。

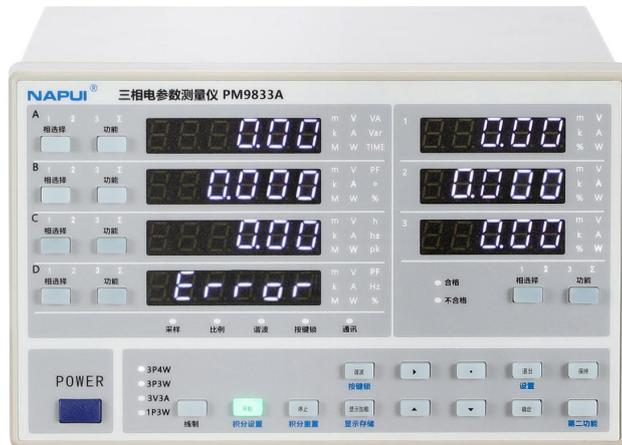
2. 仪表串行口通讯失败，请检查串口线是否正确，可以按下面步骤进行调试：

① 查看仪表的通讯地址及通讯波特率是否与上位机的设置相同，若不同则修改设置。

② 将仪表和上位机的连线断开，测量仪表和上位机的串行口信号线。

•对于 RS232 口：仪表和上位机的 TXD 对 GND 端应当为-8V~-12V 电压；

•对于 RS485 口：上位机的 A 对 B 端应当为+2V~+5V 电压。若上面的测试信号不正常则为接口或连线的问题。



## 东莞纳普电子科技有限公司

Dongguan NAPUI Electronics Technology Co;Ltd

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: 1581755552

邮编:523808

网址:WWW.napui.com

E-mail:pm@napui.com