

PF9800 系列  
智能电量测量仪  
用户手册

V 3.01

PF9800 SERIES  
DIGITAL POWER METER  
USER'S MANUAL

V 3.01

杭州远方光电信息股份有限公司  
EVERFINE Corporation (Stock Code: 300306)  
地址：杭州市滨江区滨康路 669 号 1 号楼（310053）  
ADD : Bldg.1 #669 Binkang Rd., Binjiang Hi-Tech Zone,  
Hangzhou (310053), China.  
Tel : 86-571-86698333  
Fax : 86-571-86696433  
E-mail: china@everfine.cn (中国销售专箱)  
global@everfine.net(For sales outside China)  
Service@everfine.cn (中国技术服务专箱)  
globalservice@everfine.net (For service outside China )  
<http://www.everfine.cn> [www.everfine.net](http://www.everfine.net)

## 前 言

感谢购置远方 PF9800 系列智能电量测量仪（又名数字功率计或电参数测量仪，国际通用名：Digital Power Meter,简称 DPM）。本用户手册包含仪器功能、操作过程以及安全规定等，为了确保正确使用本仪器，在操作仪器前请仔细阅读手册。请妥善保存手册，以便碰到问题时能快速查阅。

注意：

- 本公司奉行不断完善改进产品的宗旨，因此手册内容有可能改变，恕不另行通知。
- 我们已经尽最大努力准备本手册以确保其准确性，如果有疑问或发现错误，请直接与本公司或本公司授权代理商联系。
- 对于手册内容如有不同理解，以本公司技术部门解释为准。

## 开箱检查

用户第一次打开仪器包装箱时，请对照装箱清单检查仪器和配件，若发现仪器或配件错误、配件不齐或是不正常，请与销售商或生产商联系。

### 温馨敬告尊敬的远方光电客户

“确保品质，持续改进，让每一位客户更加满意”是远方光电的质量方针。为此，远方光电的产品质量和服务一定要超过我们先前已经作出的承诺，任何一个环节如果我们没有做好，一定要劳您尊驾把有关信息反馈到我们质量监督部门：

电邮：qc@everfine.cn，或者，致电：0571-86698333

您的监督是我们不断前进的动力。

## 版权申明

The copyright of this manual and the related information belong to EVERFINE, and it is protected by the copyright law of People's Republic of China and other relevant international treaties. Copying, modifying, spreading, excerpting, backing up or translating the whole or part contents of this manual by any company or personnel without the written permission of EVERFINE is prohibited. Otherwise it will be treated as infringement and the infringer will assume law responsibility and all loss of EVERFINE. Any infringement related above can be traced back to the responsible user by the unique product number printed in the manual.

If EVERFINE has signed a written agreement with user and the contents in the agreement are in conflict with above terms, the contents in the written agreement have preferential force effect.

本用户手册及包括的任何资料，其版权归远方公司所有，受中华人民共和国著作权法或国际相关法律保护。未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何方式或形式对本手册部分或全部内容进行复制、修改、传播、摘录、备份、翻译成其他语言。否则将构成对本公司著作权的侵犯，侵权者将承担相关的法律后果以及本公司的全部损失。本用户手册已增加了对应产品的唯一性产品编号，任何上述的侵权行为都可由此追溯到责任用户。

如果本公司与用户签有其他的书面协议，且协议中涉及的本文档所含材料的担保条款与上述条款有冲突，则该书面协议中的担保条款具有优先法律效力。

## 注意事项

为确保操作员的人身安全及预防对仪器造成损坏，使用仪器前请认真阅读并遵守以下规定：

### 使用注意事项：

- 1 仪器的工作电源为 198VAC~242VAC, 50Hz/60Hz;
- 2 仪器内部含精密器件，有些地方具有高压，未经特别许可，请勿取下仪器外壳和拆卸仪器的任何部件。需要内部检查或调试时，请与本公司销售技术服务中心联系；
- 3 在测试过程时，不可触摸仪器的接线端子以及测试线，防止电击；不可带电插拔通讯口；
- 4 使用时，请勿将其他物品压在电源线上，确保电源线远离热源；
- 5 不要在仪器上放置任何物品，以免损坏仪器，尤其注意不要让金属屑和水、油等液体进入仪器内部，否则将造成不可预料的严重后果；
- 6 如果发现仪器冒烟或有异味时，请立即切断电源，拔下电源插头，并与本公司销售技术服务中心联系；
- 7 如果长时间不使用仪器时，请把电源线插头从电源插座上拔除，请不要靠拉扯电源线来拔电源插头；
- 8 搬运仪器前，一定要确认已拔掉电源线和其他连接线，搬运仪器时，请使用仪器侧面的提手，要轻搬轻放，防止碰撞。

### 存放注意事项

- 1 应将仪器存放于温度介于 0° C 至 45° C 之间、相对湿度小于 80%（温度为 35° C 时）且无冷凝的环境中。切勿将仪器存放于温度高、湿度大、温度变化快或者容易冷凝的地方。建议存放环境为干燥且温度在 20° C 左右。
- 2 保存好产品包装材料（纸板箱、垫层、塑料袋等），以备日后运送仪器之用。使用包装材料运送仪器，可以保护仪器不受温度的突然变化、冲击和震动的影响，保护仪器在运输过程中免遭损坏。
- 3 勿将仪器存放于有尘土、烟雾或化学气体的环境中。
- 4 避免阳光直射。

## 校准注意事项

- 1 为保证量值精度, 建议定期将仪器或配套标准灯送至远方检测校准中心或其它具有相关校准资质的实验室进行校准;
- 2 校准频次建议为至少每年一次;
- 3 更多关于校准的问题, 请咨询远方检测校准中心: [calibration@everfine.cn](mailto:calibration@everfine.cn)。

# 目 录

前 言.....	1
版权申明.....	2
注意事项.....	3
目 录.....	5
第一章 概述.....	7
第二章 技术指标.....	8
2.1 主要技术指标.....	8
2.2 常规技术要求.....	9
第三章 仪器面板说明.....	10
3.1 前面板.....	10
3.1.1 面板按键和指示功能.....	11
3.1.2 数字与字符显示.....	12
3.2 后面板.....	13
第四章 测量条件设置.....	14
4.1 测量电路的接线方式.....	14
4.2 测量量程.....	14
4.2.1 电压、电流与功率量程.....	14
4.2.2 自动量程切换条件.....	14
第五章 测量功能.....	16
5.1 窗口显示.....	16
5.2 常规测量功能.....	17
5.3 谐波测量功能 (PF9810/PF9811) .....	18
5.4 限值判断 (PF9804) .....	20
5.5 锁存.....	21
5.6 消音 (PF9804) .....	21
5.7 通讯设置 (PF9810/PF9811) .....	21
第六章 软件使用说明(PF9810/PF9811).....	22
6.1 系统要求.....	22

6.2 软件安装.....	22
6.3 软件使用.....	22
6.3.1 “文件”菜单.....	24
6.3.2 “通讯”菜单.....	24
6.3.3 “工具”菜单.....	24
6.3.4 “帮助”菜单.....	24
第七章 常见故障及排除.....	25
7.1 常见故障及处理.....	25
第八章 仪器的校准与检验.....	26
8.1 校准与检验条件.....	26
8.2 校准与检验所依据技术文件.....	26
8.3 校准与检验设备.....	26
8.4 检验项目及方法.....	27
8.4.1 校准与检验项目.....	27
8.4.2 校准与检验方法.....	27

# 第一章 概述

PF9800 系列智能电量测量仪是一款便携式、经济型电量测量仪，可以满足基本的工频电参数测量，具有较高的性价比，可适用于生产测试和评价以及科研等多领域的使用。

PF9800 系列智能电量测量仪共包括三款电量测量仪：PF9804，PF9810，PF9811。PF9810、PF9811 两款电量测量仪具有相同的测试功能，可测量的参数包括电压、电流、功率、功率因数、频率，电压波峰比，电流波峰比，还具备谐波分析、串行通讯等功能，两款测量仪仅电流测量量程不同。PF9804 除可测量基本的工频电参数外，还可以预设电流、功率上下限，消音、自动判断测量值是否超限等。PF9800 系列智能电量测量仪还具备锁存功能，锁定当前显示值，方便数据记录和查看，满足生产线大量、重复测试的需求。

产品执行标准：Q/HYG 003-2014 智能电量测量仪。

## 第二章 技术指标

### 2.1 主要技术指标

#### (1) 输入

表 2.1 输入

项 目	电 压	电 流	
	所有型号	PF9810 型	其他型号
量程	600V/300V/150V/75V	2000mA/800mA/200mA/50mA	20A/8A/2A/0.5A
测量范围	3.0V~600V	0.5mA~2000mA	0.005A~20A
输入阻抗	大于 1MΩ	小于 0.2Ω	小于 0.02Ω
1S 瞬时最大允许输入	1000V	4000mA	40A
连续最大允许输入	700V	3000mA	30A
量程切换模式	自动切换量程		
量程升档	测量值超过 110%额定量程		
量程降挡	测量值低于 30%额定量程	测量值低于 20%额定量程	
频率范围	基频 45Hz 到 65Hz, 带宽 5kHz。		

#### (2) 测量准确度

表 2.2 电压、电流和有功功率测量准确度

项 目 条件	电压、电流、有 功 功 率	功 率 因 数	频 率
校准后 12 个月内 温度: 23±5 °C 湿度: 30%~75%R.H. 电源电压: 220±10V 输入波形: 45Hz~65Hz 正弦波 输入范围: (10%~100%) 量程 共模电压: 0V 直流 有功功率和功率因数测量时 电压取值 110V/220V/380V	±(0.4%读数+0.1%量程+1 字)	±(0.004+0.001/读数+1 字)	±(0.1%读数+1 字)

### (3) 谐波测量 (PF9810/PF9811)

表 2.3 谐波测量功能

方法	锁相环 (PLL) 同步法。
分析项目	电压、电流的各次谐波成分的相对值、有效值等，电压总谐波失真、电流总谐波失真的相对值，谐波失真计算方法为 IEC；计算机通讯软件中总谐波失真计算方法为 IEC 和 CSA 可设定。
频率范围	PLL 源基波频率在 45Hz~65Hz 范围内。
PLL 源	输入信号大于等于量程的 50%
准确度	± (0.3%量程+5%读数)
分析次数	1~50 次
谐波显示刷新率	约 2 秒/次

### (4) 通讯 (PF9810/PF9811)

表 2.4 通讯设置

通讯接口	标配：RS-232，可改选 RS-485、CAN。
波特率	2400
通讯地址	0、1、2……31

## 2.2 常规技术要求

表 2.5 常规技术要求

预热时间	≥30 分钟
工作环境	温度：5°C~40°C 湿度：20%R.H.~80%R.H. (无结露)
绝缘电阻	信号输入端、外壳、电源输入端相互间绝缘电阻大于 10MΩ。
耐压	信号输入端与外壳之间、信号输入端与电源输入端之间 1 分钟耐压 AC2000V，外壳与电源输入端之间 1 分钟耐压 DC2200V。
供电电源	AC 198V~242V, 50Hz/60Hz
机箱尺寸	252mm×116mm×385.5mm (W×H×D)
重量	PF9810/PF9811: 3.5kg PF9804: 2.4kg

## 第三章 仪器面板说明

### 3.1 前面板

PF9804前面板，如图3.1所示。



图3.1 PF9804前面板

PF9810/PF9811前面板，如图3.2所示。



图3.2 PF9810/PF9811前面板

### 3.1.1 面板按键和指示功能

表 3.1 PF9804 面板按键和指示功能

功能分类	按键	功能描述
显示切换	FUNCTION(无丝印, D 显示窗口右边按键)	窗口显示功能切换键。 当处于有功功率上、下限值设定状态时, 该键用作有功 功率单位瓦 (W) 与千瓦 (kW) 切换。
限值设置	SETUP	设定功率和电流的上、下限值。
显示保持	HOLD	锁定显示值, “HOLD” 指示灯亮, 再次按下可解除锁定。
消音	MUTE	超限时刻禁止蜂鸣器报警, 消音指示灯亮, 再次按下可 结束消音。
通用设置	•	在设定功率和电流的上、下限值时, 小数点循环右移。
	>	在设定功率和电流的上、下限值时, 光标循环右移。
	^	在设定功率和电流的上、下限值时, 光标所在位置数值 循环加一。

表 3.2 PF9810/PF9811 面板按键和指示功能

功能分类	按键	功能描述
显示切换	FUNCTION(无丝印, D 显示窗口右边按键)	窗口显示功能切换键。
显示保持	HOLD	锁定显示值, “HOLD” 按键灯亮, 再次按下可解除锁定。
通用设置	^	谐波次数或通讯地址循环加一。
	∨	谐波次数或通讯地址循环减一。
	ENTER	确认所设置的参数。
谐波分析	ANALYZE	进入谐波分析状态, 再次按下退出谐波分析状态。
通讯模式	COM MODE	通讯模式设置, 可选择多机通讯模式或者普通通讯模式。

### 3.1.2 数字与字符显示

表 3.3 数字与字符显示对照表

0 → □	A → 𠂇	K → 𠂔	U → 𠂉	+ → +
1 → 丨	B → 𠂆	L → 𠂅	V → 𠂊	- → -
2 → 乙	C → 𠂁	M → 𠂈	W → 𠂎	× → ×
3 → 弌	D → 𠂃	N → 𠂄	X → 𠂋	÷ → ÷
4 → 𠂄	E → 𠂅	O → □	Y → 𠂄	
5 → 𠂅	F → 𠂆	P → 𠂉	Z → 𠂉	
6 → 𠂁	G → 𠂁	Q → 𠂉	c → □	
7 → 𠂈	H → 𠂈	R → 𠂄	h → 𠂈	
8 → 𠂊	I → 丨	S → 𠂅	i → 丨	
9 → 𠂉	J → 𠂄	T → 𠂔	u → □	

### 3.2 后面板

后面板，如图3.3所示。

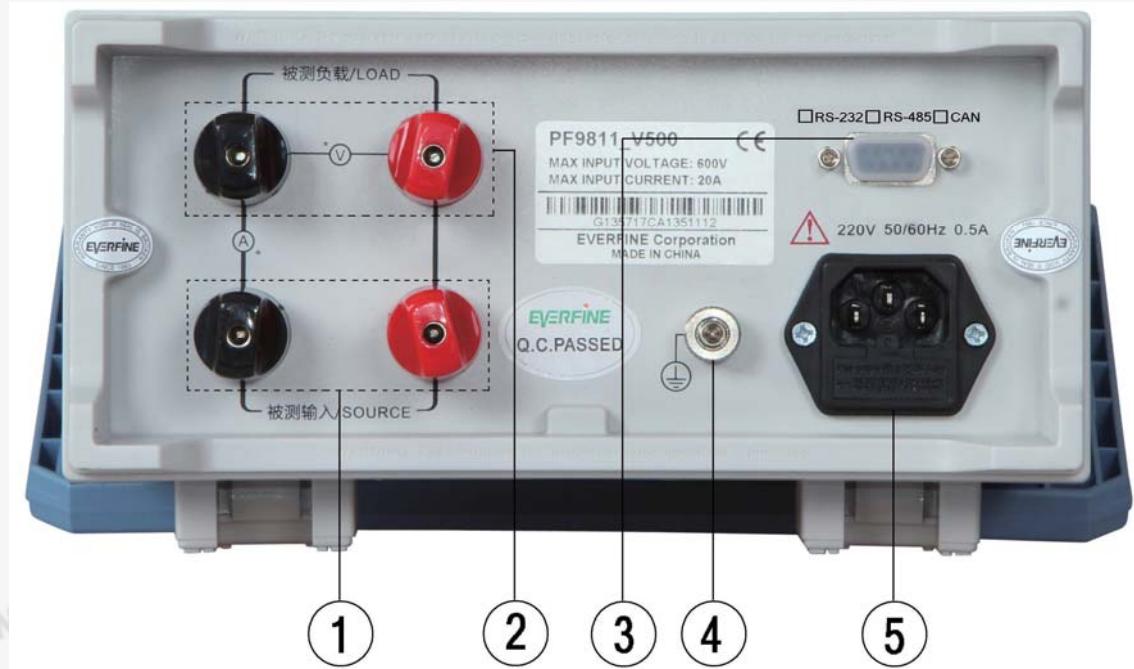


图3.3 PF9800系列后面板

表 3.4 后面板部件

序号	部件	功能描述
①	被测输入/SOURCE	为负载供电
②	被测负载/LOAD	连接被测负载
③	通信接口	PF9810/PF9811: 标配：RS-232，可改选：RS-485、CAN； PF9804: 不是通讯接口，无通讯功能；
④	接地端子	为保证安全，使用时请务必保证仪器可靠接地
⑤	电源插座	仪器电源输入端口，内置 0.5A 保险丝

## 第四章 测量条件设置

### 4.1 测量电路的接线方式

在测量电压和电流时, 请按图 4.1 连接电源和负载。

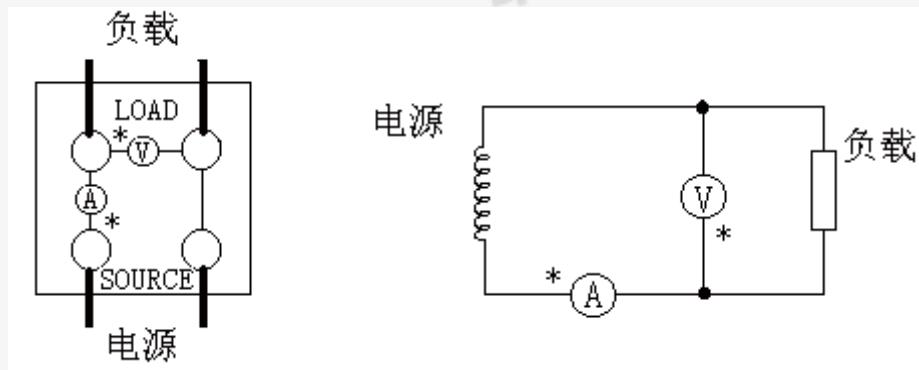


图4.1 接线方式

注: 负载电流沿上图中粗线流过, 因此这些导线要有足够的电流允许通过量。

### 4.2 测量量程

#### 4.2.1 电压、电流与功率量程

表4.1 电压、电流与功率量程

电压量程	电流量程		有功功率量程
所有型号	PF9804/PF9811	PF9810	所有型号
75V/150V/300V/600V	0.5A/2A/8A/20A	50mA/200mA/800m A/2000mA	电压量程×电流量程

#### 4.2.2 自动量程切换条件

(1) 量程升档 (当满足以下任一条件时量程将自动升档)

- 1) 电压有效值或电流有效值超过当前测量量程的 110%;
- 2) 电压峰值或电流峰值信号超过当前测量量程的 165%;

(2) 量程降档 (当满足以下所有条件时量程将自动降档)

- 1) 电压有效值小于等于当前测量量程的 30% 或电流有效值小于等于当前测量量程的 20%;

2) 电压峰值或电流峰值信号小于等于下档量程的 165%;

(3) 超量程显示

当输入电压有效值或电流有效值超过其最大量程的 140%时，进行超量程处理，相应电压/电流和功率显示“- - 口 L - - ”。

注：由于是自动量程，测量量程的切换取决于量程上升/量程下降的条件。因此，即使测量值相同，量程有可能不一样。仪器开机时初始化为最大量程档。

## 第五章 测量功能

### 5.1 窗口显示

本仪器有四个显示窗口：A、B、C 和 D，可同时显示不同的测量计算值，窗口显示内容可由 D 窗口边上的 FUNCITON 键进行切换显示。

表 5.1 PF9804 显示内容

窗 口	显 示 内 容	测 量 范 围
A	V	U: 3.0V~600V I: 0.005A~20A P: 1W~12.00kW PF: -1.000~+1.000 Hz: 45Hz~65Hz
B	A	
C	(k) W	
D	PF, Hz	

表 5.2 PF9810/PF9811 显示内容

窗 口	显 示 内 容	测 量 范 围
A	V	U: 3.0V~600V I: 0.005A~20A (PF9811) 0.5mA~2000mA (PF9810) P: 1W~12.00kW PF: -1.000~+1.000 Hz: 45Hz~65Hz
B	A (PF9811) mA (PF9810)	
C	(k)W (PF9811) W (PF9810)	
D	PF, Hz or.***/tHd	

PF9811、PF9810 常规测量时功能键切换各窗口显示如下图 5.1 所示：

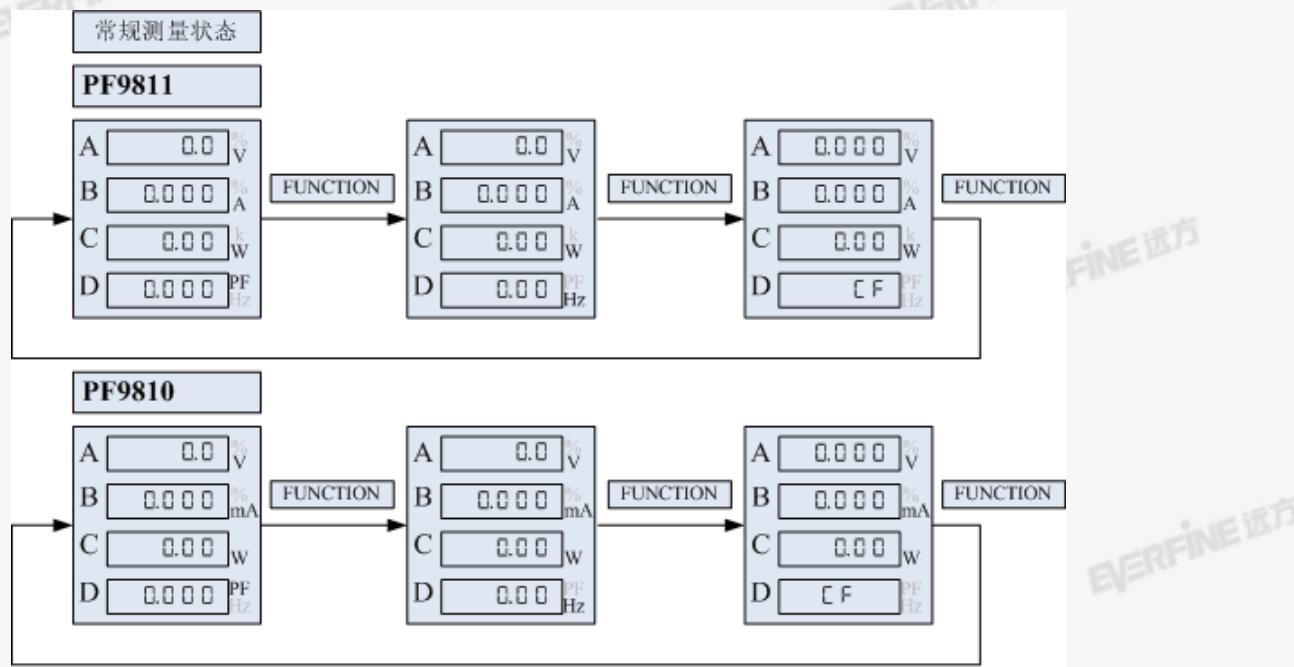


图 5.1 PF9811/PF9810 常规测量循环切换显示内容

PF9811、PF9810 谐波测量时功能键切换各窗口显示如下图 5.2 所示：

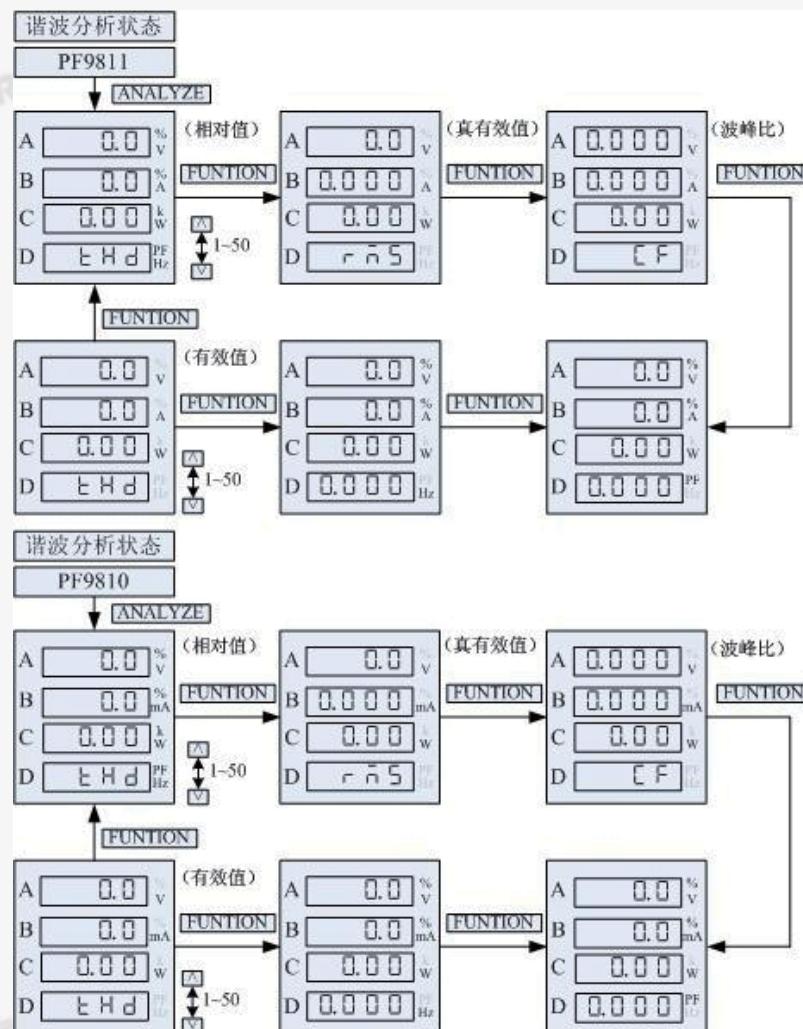


图 5.2 PF9811/PF9810 谐波测量循环切换显示内容

常规测量显示刷新率约 2 次/秒，谐波分析测量显示刷新率约 2 秒/次。

## 5.2 常规测量功能

在常规测量状态下，可测量计算的参数项如表 5.1 所示。

表 5.3 常规测量状态下测量参数

参数项		单位/符号	显示窗口
电压	真有效值	V	A
电流	真有效值	A	B
功率	有功功率	W	C
功率因数	功率因数	PF	D
频率	电压/电流频率	Hz	
波峰比 (PF9804 无)	电压波峰比	CF	A
	电流波峰比	CF	B

### 5.3 谐波测量功能 (PF9810/PF9811)

谐波测量主要分析电压与电流的谐波，在谐波测量状态，可测量计算的参数项如表 5.2 所示。

表 5.4 谐波测量状态各窗口显示内容

参数项		单位/符号	显示窗口
电压	真有效值	V	A
电流	真有效值 (PF9811/PF9810)	A/mA	B
功率	有功功率	W	C
功率因数	功率因数	PF	D
频率	电压(电流)频率	Hz	
波峰比	电压波峰比	CF	A
	电流波峰比	CF	B
总谐波/单次谐波电 压电流绝对值	总谐波电压/各次 谐波电压绝对值	V	A
	总谐波电流/各次 谐波电流绝对值	A/mA (PF9811/PF9810)	B
总谐波失真/ 各次谐波相对值	电压总谐波失真/电压谐 波相对值	V%	A
	电流总谐波失真/电刘谐 波相对值	A%	B

在谐波测量状态下，测量功能完全满足 IEC61000-3-2 标准要求。

仪器的谐波失真计算方法为 IEC 方法，计算机通讯软件中总谐波失真计算方法有 IEC 和 CSA 可选择。

(1) 总谐波失真(THD)与各次谐波失真的两种计算方法

IEC 方法(IEC): 计算 2 次到 50 次谐波成分有效值的均方根值与基波(一次谐波)有效值的比值 (百分值表示)，公式如下

$$U_{\text{thd}} = \sqrt{\sum_{k=2}^n (U_k)^2} \times 100\% \quad \text{或} \quad I_{\text{thd}} = \sqrt{\sum_{k=2}^n (I_k)^2} \times 100\%$$

$$U_{k\%} = \frac{U_k}{U_1} \times 100\% \quad \text{或} \quad I_{k\%} = \frac{I_k}{I_1} \times 100\%$$

CSA 方法(CSA): 计算 2 次到 50 次谐波成分有效值的均方根值与 1 次到

50 次有效值的均方根值的比值(百分值表示), 公式如下

$$U_{thd} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^n (U_k)^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (U_k)^2}} \times 100\% \quad \text{或} \quad I_{thd} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^n (I_k)^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (I_k)^2}} \times 100\%$$

$$U_{k\%} = \frac{U_k}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (U_k)^2}} \times 100\% \quad \text{或} \quad I_{k\%} = \frac{I_k}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (I_k)^2}} \times 100\%$$

上两式中,  $U_{thd}$  或  $I_{thd}$ : 电压或电流总谐波失真;

$U_1$  或  $I_1$ : 电压或电流的基波(1 次谐波)有效值;

$U_k$  或  $I_k$ : 电压或电流的  $k$  次谐波有效值;

$U_{k\%}$  或  $I_{k\%}$ : 电压或电流的  $k$  次谐波相对值;

$k$ : 谐波次数;

$n$ : 最大谐波次数,  $n=50$ 。

## (2) 总谐波电压、电流计算方法

$$\text{总谐波电压: } \Sigma U = \sqrt{\sum_{k=1}^n (U_k)^2}$$

$$\text{总谐波电流: } \Sigma I = \sqrt{\sum_{k=1}^n (I_k)^2}$$

式中,  $n$ : 用户设置的最大谐波次数;

$k$ : 谐波次数;

$U_k$ : 单次谐波电压有效值;

$I_k$ : 单次谐波电流有效值;

**注:** 在计算总谐波电压、电流和功率时, 从基波到最大次谐波的有效值进行失量和计算, 未将0次谐波值(直流分量)和超过最大谐波次数( $n$ )的谐波值计算在内。

## 5.4 限值判断 (PF9804)

PF9804 型具备功率和电流上、下限判定功能，操作如下图 5.3 所示。

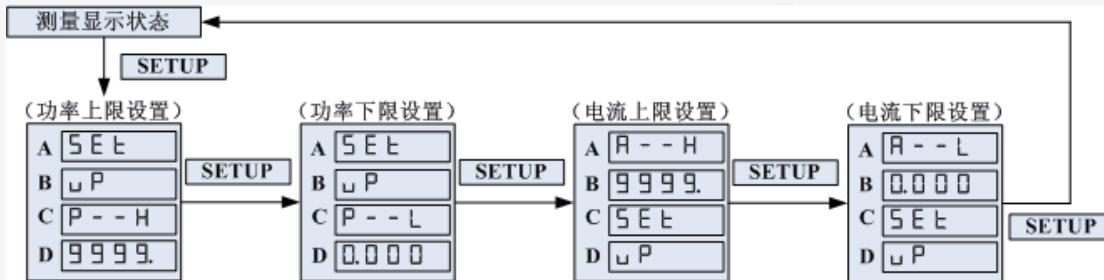


图 5.3 PF9804 限值设置

有功功率和电流上、下限判定：

判定合格：功率和电流测量值均处于预设的上、下限范围内 ( $P_L \leq P_{\text{测}} \leq P_H$  且  $A_L \leq A_{\text{测}} \leq A_H$ )，“OK”绿指示灯亮。

超下限：功率或电流测量值小于下限值时 ( $P_{\text{测}} < P_L$  或  $A_{\text{测}} < A_L$ )，“超下限”红指示灯亮；“OK”绿指示灯灭，相应的单位指示灯“W”或“A”闪烁，蜂鸣器鸣叫。

超上限：功率或电流测量值大于上限值时 ( $P_{\text{测}} > P_H$  或  $A_{\text{测}} > A_H$ )，“超上限”红指示灯亮；“OK”绿指示灯灭，相应的单位指示灯“W”或“A”闪烁，蜂鸣器鸣叫。

注意：

当有功功率测量值为零时，仪器不进行功率上下限判定；当电流测量值为零时，仪器不进行电流上下限判定。

当不需进行功率上下限判定时，可将功率上限值设定为 9999kW，功率下限值设定为 0.000W；当不需进行电流上下限判定时，可将电流上限值设定为 9999A，电流下限值设定为 0.000A。

由于受显示位数的限制，当有功功率为负值时，负号不显示（负值可从功率因数的正负判断），而功率上、下限的设定值均为正值，此时功率测量值肯定超出了预设功率上、下限，将导致声光报警。此时可关闭信号输入，将后面板上电压或电流接线柱两端接线互换（电压和电流不能同时换），则可使功率测量值为正。

## 5.5 锁存

锁定显示值，“锁存”按键灯亮，再次按下可解除锁定。

## 5.6 消音 (PF9804)

若不需要进行声音报警时，可按“消音”键，此时“消音”指示灯亮，在判定为不合格时，蜂鸣器不报警。再次按下“消音”键可解除消音。

## 5.7 通讯设置 (PF9810/PF9811)

在常规测量模式下，按“COM MODE”键进入通讯模式设置，通过“ $\wedge$ ”、“ $\vee$ ”键可选择通讯模式“SPEC”或者“NORM”，并按“ENTER”确认保存设置。

SPEC：多机通讯模式，当使用多机通讯模式时，仪器地址可选，并能保存设定地址，地址设定范围：0 - 31。

NORM：普通通讯模式，在普通通讯模式下，不能进行多机通讯。

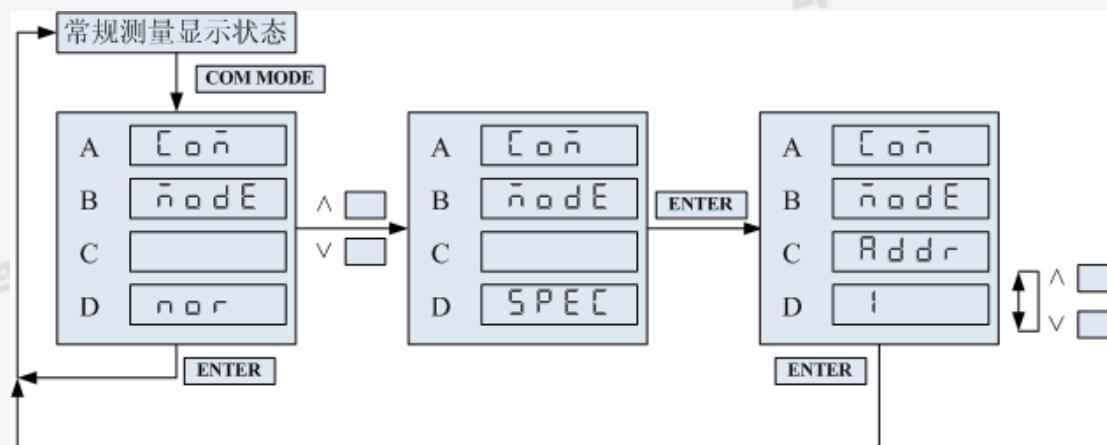


图 5.4 PF9810/PF9811 通讯模式切换

## 第六章 软件使用说明(PF9810/PF9811)

### 6.1 系统要求

- (1) 操作系统为中（英）文 Windows XP 或 Win7；
- (2) 硬盘剩余空间 2M 以上；
- (3) 显示分辨率应在 800×600 以上；建议使用 800×600；
- (4) RS-232 端口 1 个。

### 6.2 软件安装

将远方光盘插入光盘驱动器，进入光盘中的 PF9810/PF9811 最新中文版目录下，运行 SETUP.EXE，即进入安装程序，按提示操作完成安装。

安装完成后文件放在目标路径 C:\EVERFINE\PF981X\_X.XX 下。

### 6.3 软件使用

PF981X 上位机应用软件用于获取测量得到的数值、谐波数据，并可通过 RS-232 接口将数据传至 PC 进行显示和存储。

打开 PF981X 软件，进入软件主界面，如图 6.1 所示。

软件界面功能区域模块如下：

- (1) 菜单栏：新建，打开，另存为，打印，设置通讯口，传递数据，设置总谐波计算方法，中英文版软件界面切换等；
- (2) 快捷图标：新建，打开，另存为，传递数据，显示窗口等；
- (3) 主窗口显示：基本测量参数显示区、信号波形显示区、谐波频谱显示区，如图 6.1 所示；
- (4) 谐波窗口显示：测量数据显示区，各次谐波测量值，如图 6.2 所示；
- (5) 状态栏。

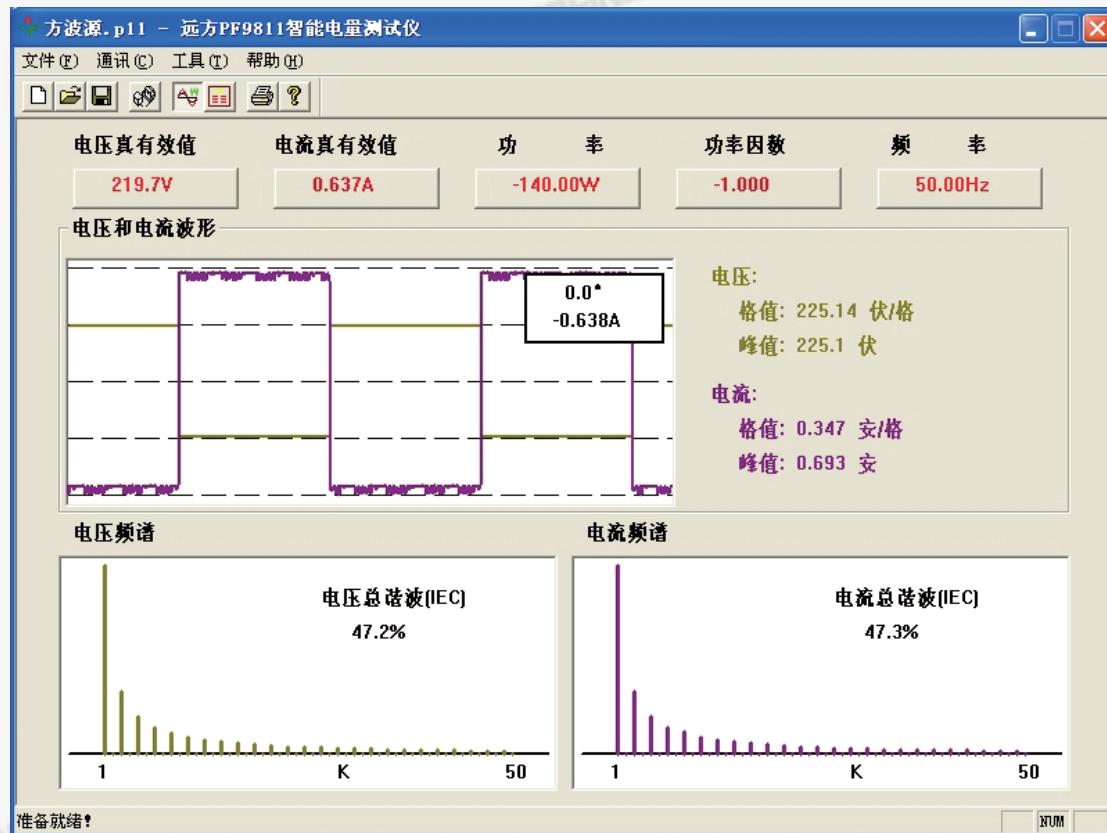


图 6.1 软件主界面

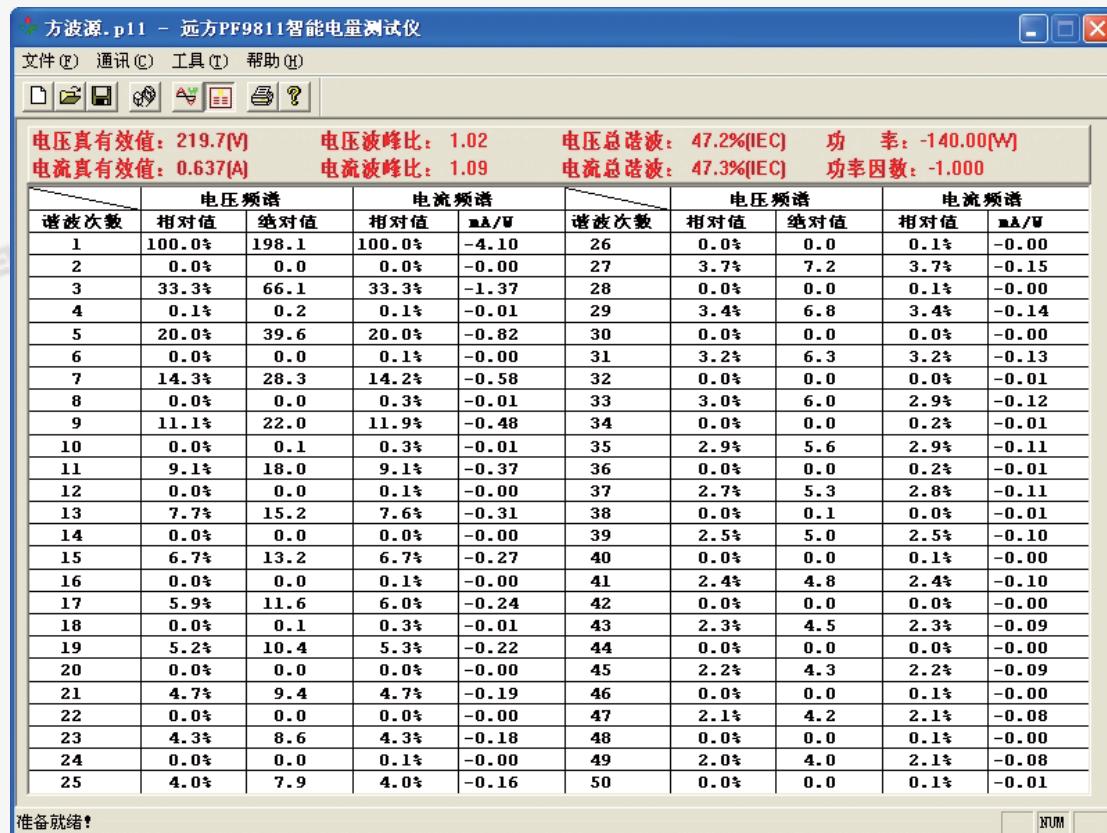


图 6.2 谐波窗口

### 6.3.1 “文件”菜单

- (1) 新建：新建仪器一个空白的存盘数据；
- (2) 打开：装载已有的 PF9810/PF9811 存盘数据；
- (3) 另存为：存储当前测试数据到指定文件；
- (4) 打印：将当前显示的结果输出到打印机上；
- (5) 打印预览：可预览打印后纸张效果；
- (6) 退出：退出软件。

### 6.3.2 “通讯”菜单

- (1) 传递数据：点击开始仪器通讯；
- (2) 总谐波计算：设置总谐波计算方式，可选择“IEC”或者“CSA”；
- (3) 显示每瓦谐波电流：设置是否显示每瓦谐波电流；
- (4) 设置通讯口：设置仪器通讯所使用的通讯口。

### 6.3.3 “工具”菜单

- (1) 记录产品特征：设置几率仪器型号、编号、日期等一些信息；
- (2) 观看：选择显示“主窗口”或者“谐波窗口”。

### 6.3.4 “帮助”菜单

- (1) 英文版：设置软件使用语言为英文，设置后需重启软件才生效；
- (2) 中文版：设置软件使用语言为中文，设置后需重启软件才生效；
- (3) 关于...：显示关于软件的相关信息。

注：当使用 PF9810/PF9811 自带软件时，仪器选择“NORM”通讯模式。

## 第七章 常见故障及排除

### 7.1 常见故障及处理

序号	现象	措施
1	开机后，仪器窗口无显示。	(1) 确保仪器电源线已正常连接。 (2) 确保供电电源在允许供电范围。
2	显示的测量值不准确。	(1) 确保工作的环境温度与湿度在允许范围内。 (2) 确保显示不受噪声干扰。 (3) 检查测试线是否正常连线。 (4) 检查接线方式设置是否正确。 (5) 数据显示是否在锁存状态下。 (6) 重新开机。
3	按键操作无效。	(1) 检查是否有其他按键卡死。
4	谐波测量不正常。	(1) 检查电压、电流信号是否大于 30%量程。
5	通讯失败。	(1) 检查通信线是否正常连接。 (2) 检查仪器地址和通讯模式是否和上位机对应。

其他情况详见各章节注意事项。

## 第八章 仪器的校准与检验

### 8.1 校准与检验条件

- (1) 环境温度: 23℃ ± 2℃
- (2) 环境湿度: 35% ~ 55%
- (3) 电源电压: 220V±11V
- (4) 电源频率: 50Hz ( 1Hz
- (5) 预热时间: ≥30 分钟
- (6) 周围无影响正常工作的机械振动和电磁场干扰。

### 8.2 校准与检验所依据技术文件

- (1) JJG (浙) 90-2007 数字式多用表校验仪
- (2) JJG 780-1992 交流数字功率表
- (3) JJG (浙) 89-2007 电参数测量仪

### 8.3 校准与检验设备

- (1) 标准表 (0V~600V, 0A~20A);

45Hz ~65Hz 精度优于 0.05%, 其他频率段的不确定度应不大于被检仪器最大允许误差的 1/3—1/5。

推荐使用: 远方光电 PF2010 数字功率计

- (2) 信号源 (0V~600V, 0A~20A)。

45Hz ~65Hz 源输出稳定度优于 0.02%/3min, 其他频率段源输出的稳定度应优于被检仪器准确度等级的 1/5—1/10。

推荐使用: 远方光电 YS6100 功率标准源 (45Hz ~65Hz 检验)

注: 所使用的检验设备应符合定期计量检定合格的规格。

## 8.4 检验项目及方法

### 8.4.1 校准与检验项目

检验 PF9800 系列仪器正常工作时电压、电流、有功功率及频率的测量准确度，其他未提及的电参数精度是由计算得到的，如波峰比、功率因数。

### 8.4.2 校准与检验方法

- (1) 仪器检验接线方法如图 8.1 所示，正确连接仪器、信号源、标准表。
- (2) 确保信号源输出的电压、电流信号在仪器输入范围内，读取并记录仪器测量的电压、电流、有功功率和频率数据。

按公式(1)计算其误差，测量结果应满足第 2.2 节测量准确度要求。

$$R = B_X - B_N \quad (1)$$

其中：

$B_N$ : 标准表显示读数；

$B_X$ : 被检仪器显示读数；

$R$ : 仪器测量误差。

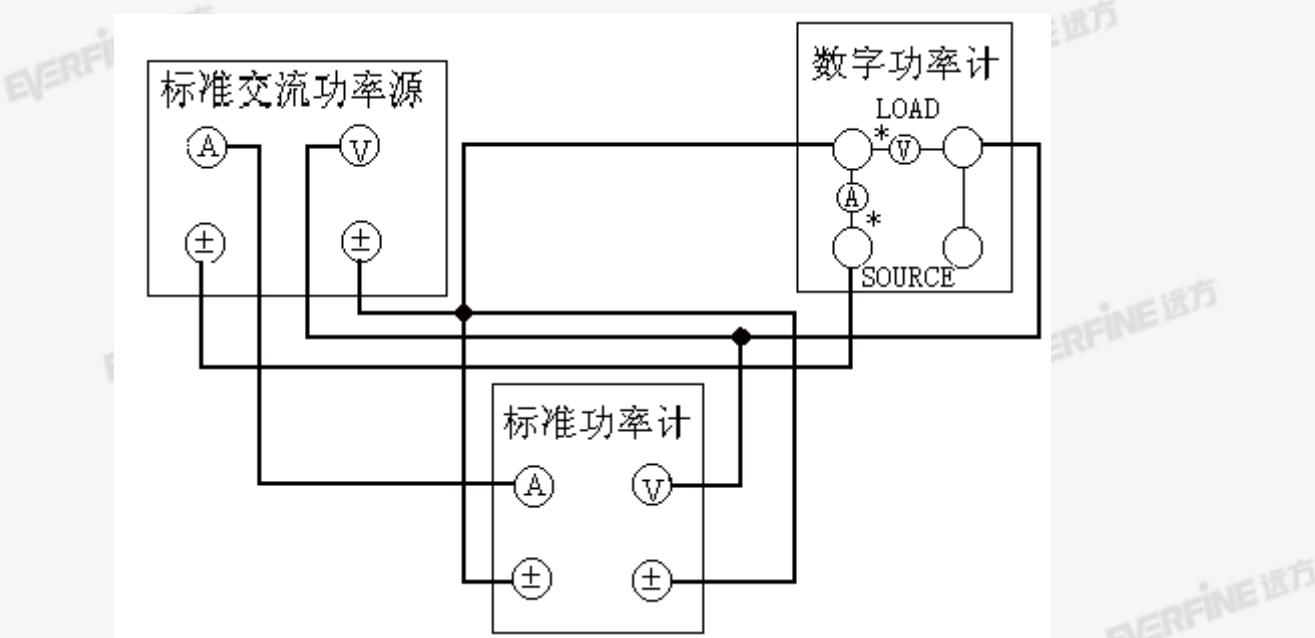


图8.1 PF9800系列校准与检验接线图

## Overview

The PF9800 digital power meter series are kinds of portable and economical meter that can implement the power frequency electrical parameter measurement, which are cost-effective and suitable for production test and assessment, and scientific research, etc.

The PF9800 series involve three models, the three models are PF9804, PF9810, PF9811, repectively. The PF9810 and PF9811 provide the same functionality in measuring voltage, current power, power factor, frequency, and harmonic analysis and serial communication, the two models are just different in mesurement ranges. Not only the PF9804 can implement function like measuring voltage, current power, power factor and frequency, but also preset current, the upper and lower bound of power, and sound attenuation, the PF9804 is also able to automatically determine whether the measurement value exceed the limits. The PF9800 digital power meter series are also equipped with function of latching current displayed values for data recording, which can meet the demands on generating large and repeating test.

# Specifications

## Input

**Table 1 Input**

Item	Voltage	Current			
	All Model	PF9810	PF9811/PF9804		
Range	600V/300V/150V/75V	2000mA/800mA/200mA/50mA	20A/8A/2A/0.5A		
Measurement Range	3.0V~600V	0.5mA~2000mA	0.005A~20A		
Input Resistance	More than 1MΩ	Less than 0.2Ω	Less than 0.02Ω		
Transient maximum allowable input within 1s	1000V	4000mA	40A		
Consecutive maximum allowable input	700V	3000mA	30A		
Range Switching Mode	Auto Switch				
Range Increasing	The measured value is lower than 30% of the rated range	The measured value is lower than 20% of the rated range			
Range Decreasing	The measured value is over 110% of the rated range				
Frequency Range	Fundamental 45Hz~65Hz, bandwidth 5kHz				

## Accuracy

**Table 2 Accuracy**

Item Condition	Voltage/Current/Active Power	Crest Factor	Frequency
Within a year after calibration Temperature: 23±5°C Humidity: 30%~75%R.H. Supply Voltage: 220±10V Input Waveform: 45Hz~65Hz ±(0.4%read + 0.1%range+1dig) sine wave Input range : ( 10%~100% ) range Common-mode voltage: 0V DC Active power or PF measured under the voltage of 110V/220V/380V			

## Harmonic measurement (PF9810/PF9811)

**Table 3 Harmonic measurement**

Methods	PPL
Analysis item	The Analysis item include: the relative value, effective value, crest factor of each harmonic component of current or voltage, the relative value of total harmonic distortion(THD) of voltage or current, the method for THD is IEC in this instrument or IEC/CSA in upper computer software.
Frequency range	The fundamental frequency of PPL source is between 45Hz to 65Hz
PLL source	The input signal is equal or greater than 50% of range
Accuracy	± (0.3%orange+5%read)
Analysis number	1~50
Refresh rate	Refresh every two second

## Communication (PF9810/PF9811)

**Table 4 Communication**

Communication interface	Standard configuration: RS-232, or RS-485、CAN
Baud rate	2400
Communication address	0、1、2……31

## General Specifications

**Table 4 General Specifications**

Preheating Time	Approx. 30 minutes or above
Operating environment	Temperature: 5℃~40℃ Humidity: 20%R.H.~80%R.H. (no condensation)
Insulation Resistance	>10MΩ( the insulation resistance among the signal input, power input and shell)
Withstand Voltage	AC2000V (the withstand voltage between the signal input and shell, the signal input and power input within 1 minute), DC2200V (the withstand voltage between the power input and shell within 1 minute)
Power Supply	AC 198V~242V, 50Hz/60Hz
External Dimensions	252mm×116mm×385.5mm (W×H×D)
Weight	PF9810/PF9811: 3.5kg PF9804:2.4kg