

◀ 青智 QINGZHI ▶

8730 数字电参数测量仪

使用说明书

(Ver. 2.20)



青岛青智仪器有限公司

地址：青岛市福州南路 99 号鲁通大厦四楼

邮编：266071

电话：0532--85768356 86100088

传真：0532--85768357

网址：[Http: //www.qingzhi.com](http://www.qingzhi.com)

E_mail: sales@qingzhi.com

第一章 主要性能及技术指标

1. 测量精度:

表 1 仪器主要性能及技术指标（测试条件：正弦波，线路滤波、频率滤波关闭）

参 数	测量范围	工 作 误 差	备注
电压	15/30/60/150 /300/600	DC $\pm (0.16\% \text{读数} + 0.04\% \text{量程})$ 0.5 Hz $\leq F < 100\text{Hz}$ $\pm (0.16\% \text{读数} + 0.04\% \text{量程})$ 100 Hz $\leq F < 1\text{kHz}$ $\pm (0.2\% \text{读数} + 0.05\% \text{量程})$	过载: 1.1 倍
电流	0.5/1/2/5/ 10/20	1k Hz $\leq F < 10\text{kHz}$ $\pm (0.28\% \text{读数} + 0.07\% \text{量程})$ 10k Hz $\leq F < 100\text{kHz}$ $\pm ((0.1\% + F/10\text{k} * 0.1\%) \text{读数} + 0.15\% \text{量程})$	
有功功率	U*I	DC $\pm (0.16\% \text{读数} + 0.04\% \text{量程})$ 0.5 Hz $\leq F < 100\text{Hz}$ $\pm (0.16\% \text{读数} + 0.04\% \text{量程})$ 100 Hz $\leq F < 1\text{kHz}$ $\pm (0.24\% \text{读数} + 0.06\% \text{量程})$ 1k Hz $\leq F < 10\text{kHz}$ $\pm (0.32\% \text{读数} + 0.08\% \text{量程})$ 10k Hz $\leq F < 100\text{kHz}$ $\pm ((0.1\% + F/10\text{k} * 0.1\%) \text{读数} + 0.2\% \text{量程})$	PF=1.0
功率因数	0.1 ~ 1	0.5 Hz $\leq F < 100\text{Hz}$ ± 0.01 100 Hz $\leq F < 1\text{kHz}$ ± 0.02 1k Hz $\leq F < 10\text{kHz}$ ± 0.05 10k Hz $\leq F < 100\text{kHz}$ ± 0.1	
频 率	0.5 ~ 100kHz	计数方式, 0.1%*读数, 当信号值大于 0.1*当前量程	
电能累计	0~999.99 MWh	DC $\pm (0.16\% \text{读数} + 0.04\% \text{量程})$ 0.5 Hz $\leq F < 100\text{Hz}$ $\pm (0.2\% \text{读数} + 0.05\% \text{量程})$ 100 Hz $\leq F < 1\text{kHz}$ $\pm (0.24\% \text{读数} + 0.06\% \text{量程})$ 1k Hz $\leq F < 10\text{kHz}$ $\pm (0.32\% \text{读数} + 0.08\% \text{量程})$ 10k Hz $\leq F < 100\text{kHz}$ $\pm ((0.1\% + F/10\text{k} * 0.1\%) \text{读数} + 0.2\% \text{量程})$	
电能计时	999h. 59m. 59s	± 2 秒/小时	
谐 波		40Hz~70Hz 可以测量 1~99 次谐波, 每次采样 4 周波; 70Hz~130Hz 可以测量 1~50 次谐波, 每次采样 8 周波; 130Hz~250Hz 可以测量 1~30 次谐波, 每次采样 16 周波; 250Hz~440Hz 可以测量 1~10 次谐波, 每次采样 32 周波;	精度等级: B 级

2. 其他参数:

输入方式: 电压电流均为浮置输入; 电压输入阻抗约 660k Ω 、电流输入阻抗约 4m Ω 。

外部分流器信号输入端子输入阻抗约 100k Ω 。

测量信号最大峰值: 电压电流均为最大量程的 1.6 倍;

A/D 转换: 速率约 40000 次/秒, 16 位, 电压、电流同时采样;

谐波分析: 1024 点, 浮点, 矩形窗

校零方式: 自动, 在电能累计状态下每 30 分钟 (其它情况下每 10 分钟) 校准一次当前量程零点, 每次耗时约 0.1 秒。

线路滤波: 三阶低通, 截止频率为 600Hz; 线路滤波打开后, 输入信号保证精度的频率范围为 45-65Hz, 不在此频率范围的信号测量精度不确定。

显示更新: 直流方式下约 3 次/秒; 有效值方式下约 3 次/秒至 1 次/3 秒, 随输入信号频率降低, 显示刷新周期加大。

整机功耗: <10VA; 仪表重量: 约 6.5 kg ; 仪表尺寸: 宽 x 高 x 深: 400 x 130 x 380 mm

3. 工作环境:

大气压力: (86~106) kPa ; 温度: (0~40) ℃ ; 相对湿度: ≤85%RH

仪表工作电源: AC (100~265) V 50/60Hz

4. 安全要求

绝缘电阻: 下列端子间绝缘电阻不低于 2MΩ ;

耐 电 压: 下列端子之间能承受 2000V 50Hz 正弦波电压;

测量端子与机壳之间; 电源线与机壳之间; 测量端子与电源线之间。

以上技术参数的说明中所用到的术语定义请参见 GB/T 13978-1992 《数字多用表通用技术条件》。

第二章 使用 说 明

一. 8730 仪表前面板操作使用说明

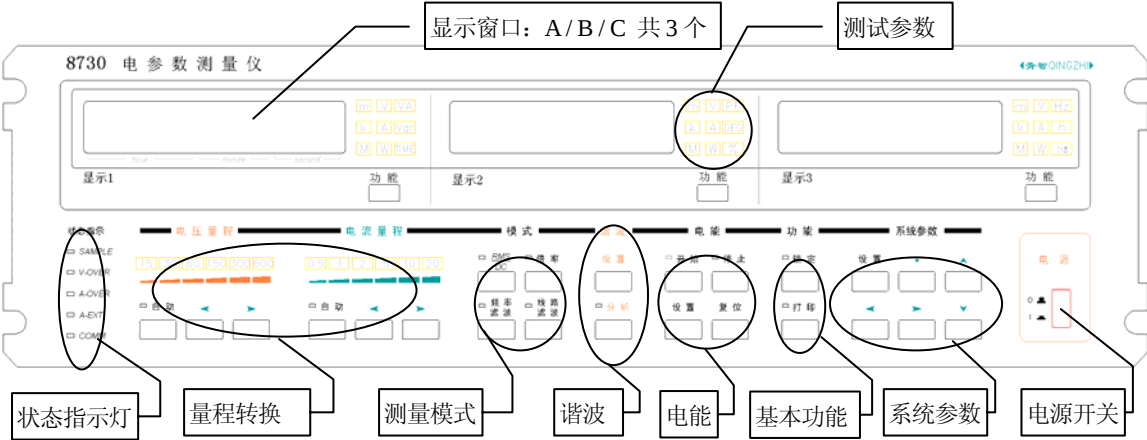


图 1 仪表前面板示意图

1. 显示窗口: 三个显示窗口分别可以显示以下测试参数 (见表 2)。

表 2 仪表测试参数说明

序列号	指示灯	参数	单位	序列号	指示灯	参数	单位
1	V	电压	伏特	7	Var	无功功率	乏
2	A	电流	安培	8	DEG	角度	度
3	W	有功功率	瓦	9	h	组合使用 Wh	瓦时
4	Hz	频率	赫兹	10	%	相对谐波含量	
5	PF	功率因数		11	Time	电能累计时间	hh:mm:ss
6	VA	视在功率	伏安				

备注 1: m (毫)、k (千)、M (兆) 为数量级; 关系: 1M = 1000k; 1k = 1000; 1m =0.001。

备注 2: 电压、电流的谐波分析的说明——基波频率在 (40~440) Hz 范围, 可以进行谐波分析。

- a) 40-70Hz 可以测量 99 次谐波, 每次采样 4 周波;
- b) 70-130Hz 可以测量 50 次谐波, 每次采样 8 周波;
- c) 130-250 Hz 可以测量 30 次谐波, 每次采样 16 周波;

d) 250-440Hz 可以测量 10 次谐波，每次采样 32 周波；

注：当频率不在上面的范围时，不能进入谐波分析；显示的 0 次谐波为总谐波。

备注 3：显示特殊字符含义；

A-LOW:提示当前电流输入信号太小，不可测量电流频率；

U-LOW: 提示当前电压输入信号太小，不可测量电压频率；

-OL-: 提示由于当前显示数据超过显示范围；

U-OL: 提示由于当前电压输入信号超量程，导致当前窗口测量值不可知；

A-OL: 提示由于当前电流输入信号超量程，导致当前窗口测量值不可知；

UF-ERR: 在谐波状态下，提示由于当前电压输入信号频率不在规定范围，不可进行谐波分析；
在其它测量状态下，提示测量不到当前电压频率或频率小于 0.5Hz。

AF-ERR: 在谐波状态下，提示由于当前电流输入信号频率不在规定范围，不可进行谐波分析；
在其它测量状态下，提示测量不到当前电流频率或频率小于 0.5Hz。

UF-OL: 提示由于当前电压输入信号频率超过 120kHz；

AF-OL: 提示由于当前电流输入信号频率超过 120kHz；

ZERO: 提示当前为校零，当仪表稳定在一个量程工作，则每 10 分钟校准一次当前量程零点。

——: 提示换量程，需等待电路稳定。

ORXX: 显示在窗口 A，提示当前显示的谐波次数为“XX”。

2. 状态指示灯：各状态指示灯的含义见表 3。

序列号	指示灯	说明	备注
1	SAMPLE	运行状态指示灯	正常运行时，连续闪烁指示
2	V—OVER	电压—超量程	接入电压超过当前量程
3	A—OVER	电流——超量程	接入电流超过当前量程
4	A—EXT	外接分流器	启用外接分流器
5	COMM	通讯状态	正常通讯时，连续闪烁指示

3. 功能按键：包括量程转换、测量模式、谐波、电能、基本功能、系统参数共五部分。

3.1 量程转换按键：共 6 个，用于转换电压、电流的不同测量量程。

“自动”按键：仪表自动转换测量量程。指示灯点亮时有效；重复操作可以解除自动转换。

“▶”增加：手动提高测量量程，操作一次，量程指示灯右移位一次。

“◀”降低：手动降低测量量程，操作一次，量程指示灯左移位一次。

注意：1) 当选择外部分流器输入时，电流量程是固定不可变的。

2) 电能累计状态下，电流电压量程是可设定的，但不可变。

3) 谐波分析状态下，量程是可变的。

3.2 测量模式按键：共 4 个，不同的测量模式适用于不同的测试要求，指示灯点亮为有效。

“RMS”有效值：真有效值模式。适用于交直流信号。指示灯点亮有效。

“DC”直流：直流模式。采用平均值方式，适用于直流信号。

当仪表从直流方式切换到有效值方式时，如果输入信号为 0 或者输入信号频率很低，第一次显示

刷新周期会大于 3 秒，因为仪表要判别输入信号频率是否低于 0.5Hz。这是正常现象。

“倍率”：显示数据包括测量数据乘以倍率。适用于直读互感器的初级数据。**指示灯点亮有效。**

“频率滤波”：启用截止频率为 600Hz 低通滤波器，仅对电压和电流频率信号有效。

“线路滤波”：启用截止频率为 600Hz 低通滤波器，除电压和电流频率信号外，对其它所有信号均有效。

3.3 谐波按键：共 2 个。应用于对“谐波测试”功能的基准相设置和进入/退出谐波测试状态。

“设置”：建立谐波分析的基准相（同步对象）。与系统参数按键组合使用。（请参照表 4、表 6）。

表 4 谐波设置

窗口 A	窗口 B	窗口 C	说 明
Har00	code	密码	进入设置时的密码。(Code= “1234”)。
Har01	SynC	谐波分析基准相	--U-----与电压信号同步；--A-----与电流信号同步

“分析”：进入/退出谐波分析状态。“分析”指示灯点亮时在谐波分析状态。重复操作退出。

注意：谐波分析状态与电能累计状态不能同时执行。

3.4 电能按键：共 4 个。应用于对累计电能的操作。

“开始”：启动累计电能。对当前测试对象开始累计电能数据，指示灯点亮有效。

“停止”：停止累计电能。停止当前测试对象的累计电能数据，指示灯点亮有效。

“设置”：设置自动停止累计电能的时间要求。如时间为 0，则必须手动停止或电能累计到 99999000000.0Wh 仪表自动停止。与系统参数按键组合使用。（请参照表 5、表 6）。

“复位”：清除所有累计电能的已经获得的数据。累计电能停止后有效。

表 5 电能时间设置

窗口 A	窗口 B	窗口 C	说 明
int00	code	密码	进入设置时的密码。(Code= “1234”)。 如果密码错：只能查看数据，不能设置数据。
int00	code	Err	密码错误：出现此项； 密码正确：不出现此项
int01	Hour	小时	1. 进行电能累计的时间要求； 2. 最大值：999 小时 59 分钟 59 秒钟； 3. 当累计时间达到设置时间时，自动停止累计电能。
int02	Minute	分钟	
int03	Second	秒	
int04	U_rng	电压量程	设定本次电能累计的电压量程，在电能累计状态不允许自动量程。
int05	A_rng	电流量程	设定本次电能累计的内部电流测量回路的量程，在电能累计状态不允许自动量程。

3.5 基本功能按键：共 2 个。应用于对仪表基本功能的操作。

“打印”：该按键功能无效。

“锁定”：保持当前测试的数据不更新，通讯数据与显示数据同步锁定。在参数设定状态下，按次键可快速退出设定状态，而不保存设定数据。

3.6 系统参数按键：共 6 个。应用于对系统基本参数的设置。

“设置”： 进入参数设定状态。进入参数设定状态后，窗口 A 显示 “SYSXX” 字符，窗口 B 显示当前参数，窗口 C 显示当前参数值。重复操作，选择设置参数（见表 6）。

“●” 按键：改变设置参数的当前值的小数点位置。

“>” 按键：循环右移位，改变设置参数的当前数码管（闪烁位）位置。

“<” 按键：循环左移位，改变设置参数的当前数码管（闪烁位）位置。

“^” 按键：循环增加设置参数的当前闪烁位的值。

“v” 按键：循环减小设置参数的当前闪烁位的值。

表 6 仪表系统参数设置

按 键	窗口 A	窗口 B	窗口 C	说 明
设置	SYS00	code	密码输入值	进入设置时的密码。（Code= “1234”）。 如果密码错：只能查看数据，不能设置数据。
设置	SYS00	code	Err	密码错误：出现此项； 密码正确：不出现此项
设置	SYS 01	UR	电压倍率	0-9999 默认值： 1
设置	SYS 02	I-AR	内部分流器 电流倍率	0-9999 默认值： 1
设置	SYS 03	E-AR	外部分流器 电流倍率	0-9999 默认值： 1
设置	SYS 04	Shunt	电流倍率	inner—使用内部分流器 默认值： inner outer—使用外部分流器 （按键 “^” 选择）
设置	SYS 05	updat	显示更新速率	1—6 默认值： 1，设定电压、电流、功率的数据 刷新速率。
设置	SYS 06	addr	通讯地址	0-255 默认值： 1
设置	SYS 07	bps	通讯波特率	9600、19200、38400 默认值： 9600

◆ 特别说明：电流接入信号的选择与使用

◆ inner （内部分流器）——使用内置分流器测量电流。

设置电流倍率 I-AR——外接 CT 变比。示例：使用 200A/5A 的 CT 接入时 $200/5=40.00$ ；

◆ outer （外部分流器）——使用外部分流器（注意高低端，**标准配置允许 75mV 输入**）。

设置电流倍率 E-AR——外接分流器变比。示例：使用 150A/75mV 时， $E_AR=150/75=2.000$ ；

◆ 使用分流器输入电流时，由于分流器输出的电压信号微弱，易被干扰，请注意接线长度并屏蔽。
分流器输入信号不能超过 75mV，否则 “A-OVER” 指示灯点亮，电流显示 “A-OL”，指示超量程。

◆ 显示刷新速率 updat 可设的范围为 1—6，对于有效值电压和有效值电流仪表采用均方根平均方式，直流电压、直流电流、功率采样算术平均方式。例如：50Hz 条件下仪表每 0.3 秒（此时间随信号频率降低而增加）采样得到一系列有效值电压数据如下：

U0, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8…Un；那么，仪表第n次的显示值=
$$\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{x=n-N+1}^n U_x^2}$$

仪表每 0.3 秒采样得到一系列直流电压数据如下：

$$U_0, U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, U_7, U_8 \cdots U_n \cdots; \quad \text{那么, 仪表第} n \text{次的显示值} = \frac{1}{N} \sum_{x=n-N+1}^n U_x$$

仪表第 n 次显示的无功功率、视在功率均为当前电压、电流、功率的导出值。

如果输入信号跳动较大，但是为了使显示数据稳定，可以将显示刷新速率的值加大。跳动的现象可以得到很大缓解。

◆ 设置举例：设置输入密码

- 1) 操作系统参数--“设置”按键，确认数码管窗口 A 显示“SYS00”，窗口 B 显示“code”；
- 2) 操作“<”、“>”按键，使当前有效位（闪烁位）在窗口 C 的最左边闪烁；
- 3) 操作“^”按键 1 次，使闪烁位显示数字 1；
- 4) 操作“>”、“^”按键，各 1 次，使闪烁位显示数字 2；
- 5) 重复操作 2)、3)、4)；正确输入密码“1234”。

◆ 仪表出厂基本设置信息

- 1) 系统参数设置请参照系统设置参数的默认值内容。
- 2) 仪表通讯串口的标准配置为 RS—232C。RS—485 为可以选择的扩展项目。

二、仪表后面板的接线使用说明

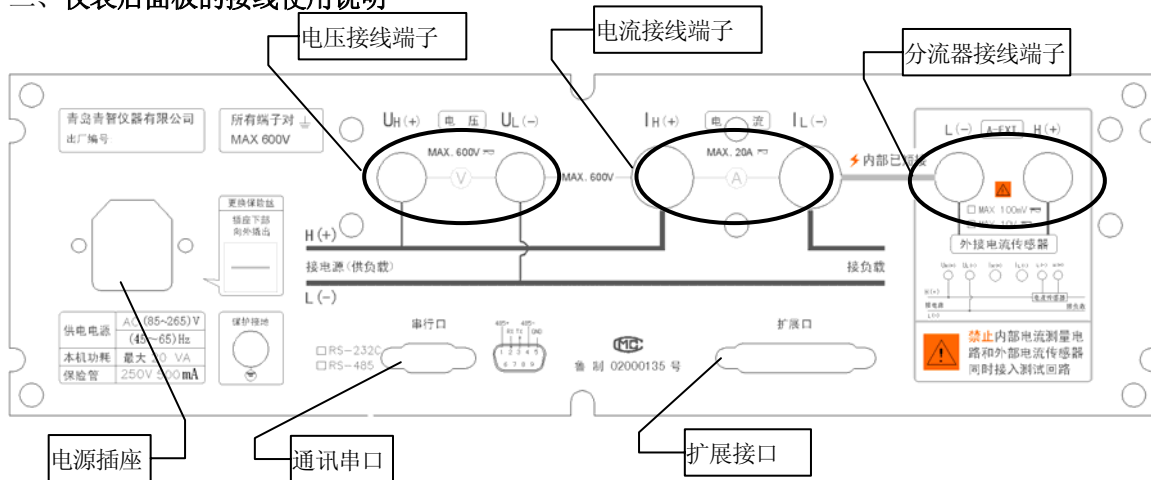


图 2 后面板示意图

1. 后面板由以下几部分组成：电源插座、接线端子、通讯串口、扩展接口（见图 2）。
2. 电源插座是仪表工作的电源输入。插座的下方必须放入保险丝，保险丝的规格为 250V 0.5A。
3. 接线端子为连接测量回路的端子。对于不同的测量方式仪表接线端子的外部接线方法都不同。

三、测量直流或工频交流信号的接线方式

以下几点请特别注意

1. 本产品对交流、直流信号可以提供测试。
2. 测试信号必须保持同名端的一致性。
3. 电流端子与分流器不能同时接入。
4. 接入信号不能超出测量量程。
5. 实际接线请参照仪表后面膜连接。

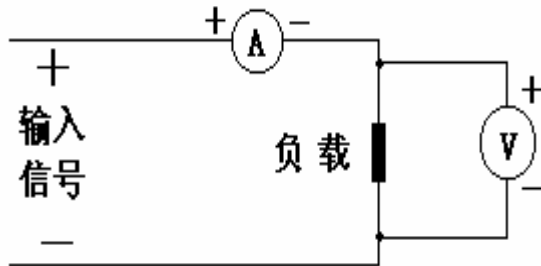


图 3 测量负载接线原理图

四、仪表检定接线方式

以下几点请特别注意

1. 应该分别对交流、直流信号进行检定。
2. 测试信号必须保持同名端的一致性。
3. 电流端子与分流器不能同时接入。
4. 接入信号不能超出测量量程。
5. 实际接线请参照图 4 执行。

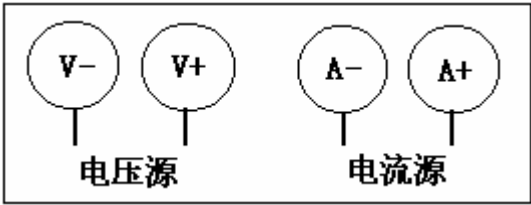


图 4 检定接线原理图

第三章 串行口使用说明

一、串行口使用说明

1. 串行口有两种：RS232，RS485，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 4:B

接口附近的文字指示出本串行口的种类，当 RS232 前面的方框内被打钩时表示本串行口为 RS232 接口，当 RS485 前面的方框内被打钩时表示本串行口为 RS485 接口。

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，否则容易损坏仪表。

二、通讯测试程序使用说明

1. 请认真阅读“README.TXT”文件，查找正确的通讯测试程序（8730 文件夹）。
2. 复制“8730 文件夹”到目标硬盘；打开该文件夹；双击“8730.exe”，出现通讯程序操作界面。
3. 选择计算机通讯端口、确认通讯地址、波特率与产品设置完全一致。
4. 单击“召测”即可获得仪表测试数据。

三、仪表串行口通讯失败的检查

1. 检查仪表的通讯地址、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。
3. 串行口通讯可以接收到数据但数据经常出错，检查仪表和上位机的串口连线接触是否完好，若使用环境的干扰较大则串口连线应采用屏蔽线并且将屏蔽层接地。

第四章 仪 器 装 箱 清 单

序 号	名 称	数 量	单 位	备 注
1	数字电参数测量仪	1	台	
2	电源线	1	根	
3	用 0.5A 保险丝	2	只	
4	使用说明书	1	份	
5	合格证	1	张	
6	检测报告	1	份	
7	保修单	1	份	
8	开箱检验反馈单	1	份	
9	上位机通讯光盘	1	张	
10	通讯线	1	条	

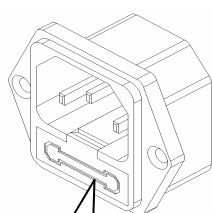
第五章 使用注意事项及故障排除方法

一. 仪器使用注意事项:

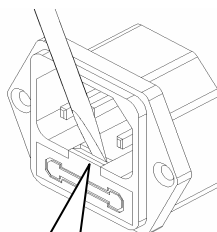
1. 仪器外壳必须接地良好;
2. 仪器应在推荐的工作条件下使用; 不要超过仪器的测量极限使用;
3. 在负载端接线时应关掉负载的供电电源。
4. 仪表使用前应该通电预热 30 分钟。
5. 使用分流器输入电流时, 请注意避免周围干扰, 影响测试数据。
6. 外部分流器输入端额定输入 75mV, 严禁输入幅值大于 1V 的信号, 否则仪表会严重损坏!

二. 仪器故障及排除方法:

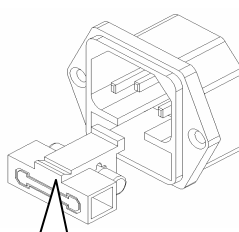
1. 仪表开机时无显示, 电源指示灯不亮。
请检查仪表电源是否接通, 电源电压是否正常, 保险丝是否熔断;
2. 测量数据出现明显偏差或功率出现负值。
请检查仪表接线端子的接线是否正确, 注意电压和电流的同相端;
3. 更换保险丝的方法:



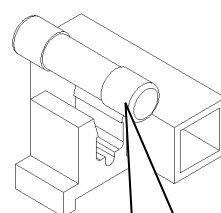
1. 保险丝位于电源插座下方, 更换时首先拔下电源插头



2. 用小螺丝刀将保险丝座从电源插座里向外撬出



3. 露出保险丝, 将保险丝从插座取出,



4. 更换新的保险丝, 用手将保险丝座推回电源插座即可