

KPM75 电能质量分析仪使用说明书V1.1



危险和警告

本设备只能由专业人士进行安装。对于不遵守本手册的说明引起的故障，厂家将不承担任何责任。

触电、燃烧和爆炸的危险

- 设备只能由取得资格的工作人员才能进行安装维护。
- 对设备进行任何的操作前，应隔离电压输入和电源的供应，并且短路所有电流互感器的二次绕组。
- 操作前或使用检测设备确认电压已切断。
- 在设备通电前应将所有的机械部件和盖子等恢复原位。
- 设备在使用中应提供正确的额定电压。
不注意这些防范措施可能会引起严重的伤害。

一、概述

1.1 功能介绍

KPM75电能质量分析仪采用先进的微处理器和数字信号处理技术设计而成。集合全面的三相电量测量、显示、能量累计、电力品质分析、故障报警、开关量输入、继电器输出与网络通讯于一体。抗干扰能力强，在电磁干扰较为严重的场合仍然能稳定地工作。

1.2 应用场合

- 测量、监控配电系统中的电能参数
- 成本中心分析需要的能耗数据采集
- 限值监控报警（如过电压，电能消耗）
- 电能质量分析
- 绿色建筑或DCS系统的数据测量

1.3 功能特点

- 测量三相相/线电压、三相电流、正/负序电压、正/负序电流、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、功率因数、频率等三十余种基本电量
- 测量显示月平均功率因数，准确掌握月无功用量情况
- 0.5S级的双向四象限电量统计及复费率统计功能
- 需量统计功能，并记录最大值
- 工作时间、负载时间统计功能
- 可记录电压骤升、骤降、中断事件各50个
- 支持高达63次谐波计算、总谐波畸变率计算、不平衡率、电流K系数
- 计算电压的短时闪变值和长时闪变值以及波动极值
- 标配1路RS485通讯接口，Modbus协议，可扩展Profibus-DP通讯模块
- 扩展4路无源开关量输入
- 扩展4路继电器输出
- 可扩展1路4~20mA模拟量输出
- 1路无源光耦集电极有功脉冲输出
- 可扩展1路PT100温度输入
- 256点/周波的电压、电流采样，测量精度高
- 160*160点阵液晶，微背光显示，在强光大视角环境下获得良好的视觉效果

二、技术参数

2.1 环境条件

工作温度：-25℃~+70℃
 储存温度：-30℃~+75℃
 相对湿度：5%~95%无凝露
 海拔高度：3000米以下

2.2 额定参数

装置工作电源：交流85~265VAC，直流100~310VDC
 额定交流数据：相电压 57.7V/220V/400V
 交流电流 5A或1A(订货注明)
 频率 50Hz
 开关量输入：内部提供24VDC直流电源
 去抖时间40ms
 继电器输出：小型大功率继电器
 触点容量250VAC/5A,30VDC/5A
 功率消耗：交流电压回路：小于0.5VA/相（额定值）
 交流电流回路：小于0.75VA/相（5A时）
 小于0.25VA/相（1A时）
 装置电源回路：小于3VA
 过载能力：交流电压回路：1.2倍额定电压，连续工作
 2倍额定电压，允许10S
 交流电流回路：1.2倍额定电流，连续工作
 20倍额定电流，允许1S

精度指标

参数	精度	分辨率	参数	精度	分辨率
电压	0.2%	0.01V	有功电能	0.2S	0.01KWh
电流	0.2%	0.01A	无功电能	2%	0.1Kvarh
有功功率	0.5%	0.1KW	频率	0.02	0.01HZ
无功功率	2.0%	0.1Kvar	温度	1℃	1℃
功率因数	1.0%	0.001			

2.3 电气绝缘性能

工频耐压：符合GB/T13729-2002规定，工频电压2KV，时间1分钟
 绝缘电阻：符合GB/T13729-2002规定，绝缘电阻不小于50MΩ
 冲击电压：符合GB/T13729-2002规定，承受1.2/50US峰值为5KV标准雷电波的冲击

2.4 机械性能

振动响应：符合GB/T11287-2000规定，严酷等级为一级
 振动耐久性：符合GB/T11287-2000规定，严酷等级为一级
 冲击响应：符合GB/T14537-1993规定，严酷等级为一级
 冲击耐久性：符合GB/T14537-1993规定，严酷等级为一级
 碰撞：符合GB/T14537-1993规定，严酷等级为一级

2.5 电磁兼容性

静电放电抗扰度：符合GB/T17626.2-2006静电放电抗扰度规定严酷等级为4级
 快速脉冲群抗扰度：符合GB/T17626.4-2008快速脉冲群抗扰度规定严酷等级为4级
 浪涌抗扰度：符合GB/T17626.5-2008浪涌抗扰度规定严酷等级为4级
 工频磁场抗扰度：符合GB/T17626.8-2008工频磁场抗扰度规定严酷等级为4级

2.6 机械性能

振动响应：符合GB/T11287-2000规定，严酷等级为一级
 振动耐久性：符合GB/T11287-2000规定，严酷等级为一级
 冲击响应：符合GB/T14537-1993规定，严酷等级为一级
 冲击耐久性：符合GB/T14537-1993规定，严酷等级为一级
 碰撞：符合GB/T14537-1993规定，严酷等级为一级

2.7 电磁兼容性

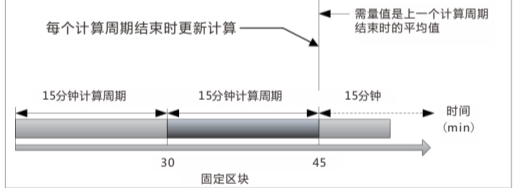
静电放电抗扰度：符合GB/T17626.2-2006静电放电抗扰度规定严酷等级为4级
 快速脉冲群抗扰度：符合GB/T17626.4-2008快速脉冲群抗扰度规定严酷等级为4级
 浪涌抗扰度：符合GB/T17626.5-2008浪涌抗扰度规定严酷等级为4级
 工频磁场抗扰度：符合GB/T17626.8-2008工频磁场抗扰度规定严酷等级为4级

三、选型安装

3.1 选型标准

3.2 需量

电力系统常根据用户的电能消耗（以有功电能形式）和峰值用电量（以有功功率形式）来收取电费。需量就是一定时间间隔内的平均功率。KPM75采用国内常用的滑差需量算法计算需量。

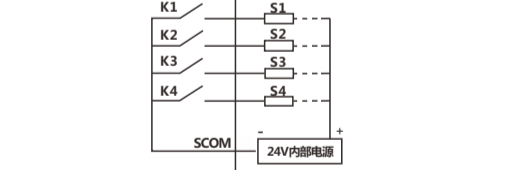


滑差时间：依次递推来测量最大需量的时间间隔，可在1.2.3.5.10.15.30min中选择

需量周期：设置范围1~15个滑差时间。
 最大需量：上电运行以来的最大需量

3.3 开关量输入

KPM75提供4路开关量输入通道，用于检测断路器位置信号、刀闸位置信号等状态信息。设备内部提供DC24V电源，现场需要开关量输入功能时，外部接入无源接点信号，当外部接点闭合时，对应的开关量输入状态也导通。



3.4 继电器输出

KPM75提供两种继电器动作方式，用户要识别继电器是处于遥控控制还是超限报警控制。不同的控制模式下，继电器动作方式有所差异。

遥控控制：继电器由PC或者PLC通过通讯的方式用命令进行控制。
 超限报警控制：继电器是由仪表内部某个电参量控制，作为一个设定点控制报警条件的响应。
 两种继电器动作方式如下：
 遥控控制：通过接受PC或者PLC的命令，继电器闭合。继电器状态将一直保持到PC或者PLC发出释放命令，或者仪表失电
 超限报警控制：当触发继电器的报警信号产生时，继电器动作。直到所有触发继电器的报警条件消失或者仪表失电，继电器才释放。如果仪表恢复电源且报警条件依然存在，继电器将再次动作。

3.5 脉冲

KPM75提供有功/无功电能计量，1路有功电能脉冲输出功能，采用光耦集电极开路方式输出，电能精度检验的方式参考国家计量规程：标准表的脉冲误差比较方法。

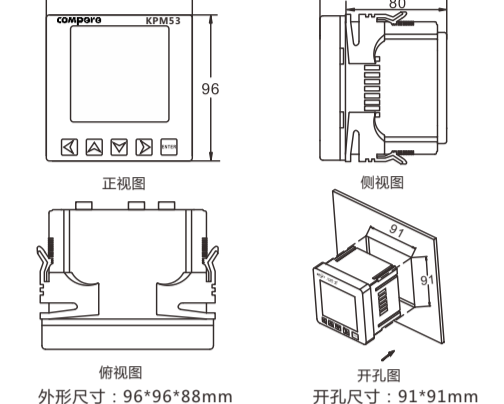
电气特性：集电极开路电压VCC≤48V、电流Iz≤50mA；
 脉冲常数：3200imp/kWh。其意义为：当仪表累积1kWh时脉冲输出个数为3200个，需要强调的是1kWh为电能的二次侧电能数据在有PT、CT的情况下，相对的N个脉冲数据对应1次侧电能为

$$N = 3200 \times \text{电压变比} \times \text{电流变比} \quad (\text{kWh})$$

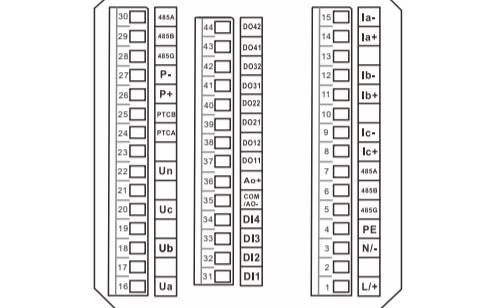


示例：KPM75：额定380V/5A，电能质量分析仪。

3.2 外形及开孔尺寸



3.3 端子接线

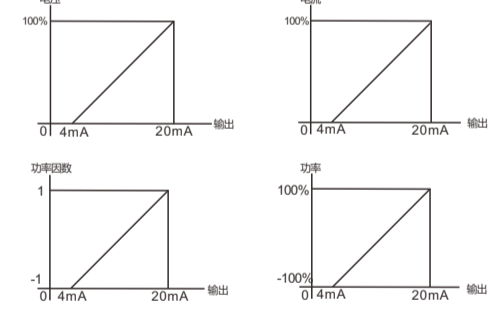


编号	标识	定义	编号	标识	定义	编号	标识	定义
1	L/+	电源正	16	Ua	A相电压	31	DI1	开关量输入1
2			17			32	DI2	开关量输入2
3	N/-	电源负	18	Ub	B相电压	33	DI3	开关量输入3
4	PE	电源地	19			34	DI4	开关量输入4
5	485G	通讯屏蔽地	20	Uc	C相电压	35	COM AO-	开关量公共模似量输出负
6	485B	RS485负	21					
7	485A	RS485正	22	Un	电压中性线	36	AO+	模拟量输出正
8	Ic+	C相电流进线	23			37	DO11	继电器输出1正
9	Ic-	C相电流出线	24	PTC A	温度输入正	38	DO12	继电器输出1负

应用举例：
 外部的脉冲计数装置，假定在长度T的一段时间内采集脉冲个数N个，仪表输入为：10kV/100V、400A/5A，则该时间段内仪表电能累积为：N÷3200×100×80 kWh电能。

3.4 模拟量输出

模拟量变送输出4mA对应量程下限，20mA对应量程上限，当超过量程时，变送电流线性增加，最大有效输出为量程的120%，最大输出电流24mA，最大的负载电阻400欧姆。
 变送曲线如下：



说明：P=(Px-12)×Pe×CT×PT/8，Px为模拟量的实测值，单位是mA；Pe为对应额定功率值，单位W，不同电压等级下PE值不同，如下：
 220V/5A：Pe=3300W 220V/1A：Pe=660W
 100V/5A：Pe=1500W 100V/1A：Pe=600W
 注意：在变送单相的功率时Pe=额定电压×额定电流。

五、操作说明

5.1 操作显示

前面板上五个轻触操作按键，这五个按键从左至右分别标记为左键、上键、下键、右键、ENTER键。通过五个按键的操作可以实现不同测量数据的显示以及参数的设定。



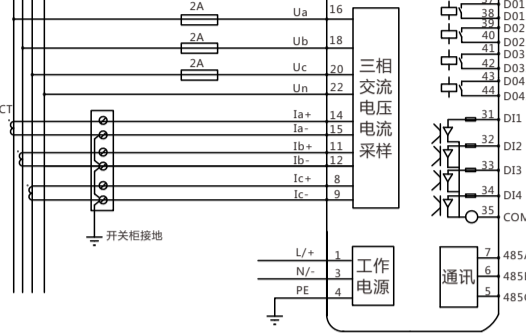
10		25	PTC B	温度输入负	39	DO21	继电器输出2正
11	Ib+	26	P+	脉冲输出正	40	DO22	继电器输出2负
12	Ib-	27	P-	脉冲输出负	41	DO31	继电器输出3正
13		28	485G	通讯屏蔽地	42	DO32	继电器输出3负
14	Ia+	29	485B	RS485负	43	DO41	继电器输出4正
15	Ia-	30	485A	RS485正	44	DO42	继电器输出4负

注：端子5、6、7为标配RS485，端子28、29、30为备用RS485。

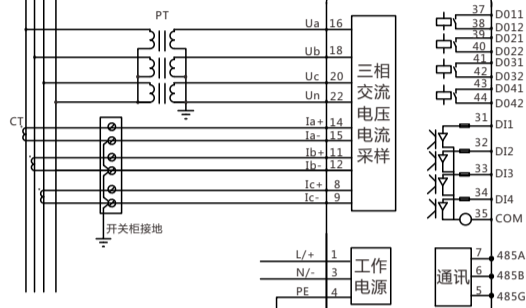
3.4 典型接线

KPM75提供星型系统和角型系统两种接线模式，常见的接线模式如下

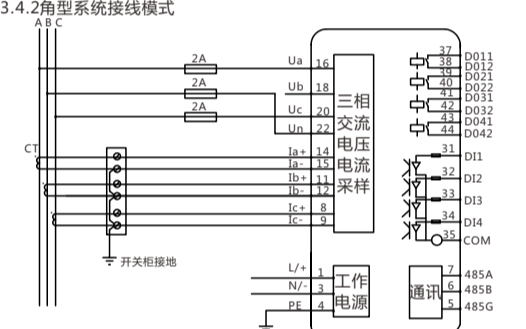
3.4.1 星型系统接线模式（适用于400V/690V及以上系统）



3.4.2 角型系统接线模式



3.4.3 角型系统接线模式



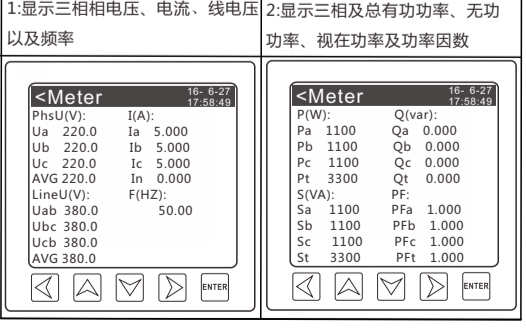
角型系统：无电压互感器（PT）、3个电流互感器（CT）（装置设置为2LL3CT）

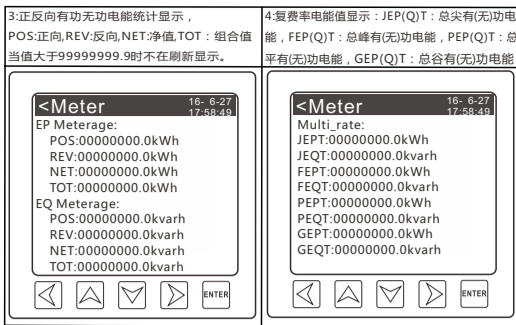
按键名称	功能描述
左键	切换三大功能显示界面：“Meter”、“PQM”、“MAX&MIN”、“History”；在参数设定状态用做“返回”键。
上键	在不同的功能显示界面，按上键或下键可循环显示所在功能项的所有参数；在参数设定状态按上键用来增加修改位的值；按下键用来减小修改位的值。
右键	在“PQM”电能质量显示项，按右键可以循环显示需量、谐波、电压电流不平衡度等；在参数设定状态用来移动要修改的位。
确认键	进入编程状态；在参数设定状态用来进入菜单、编程参数和确认。

测量显示结构菜单如下
 按左键，则按如下循环显示，如图所示

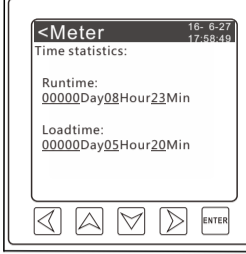


5.2 在“Meter”功能显示项，按下键或上键可以轮流显示实时测量数据，当测量数据（除电能数据）大于9999时，则所测数据的单位前显示“k”，如kW等；当大于99999999时，则显示“M”，如“MW”等。如图所示：

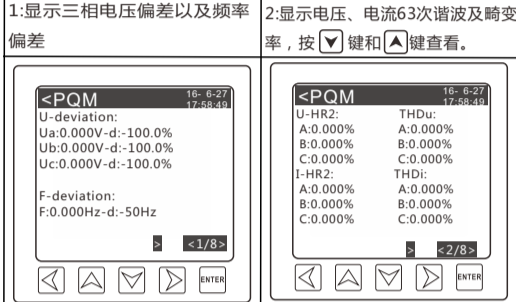




5.1 仪表运行时间和负载时间统计



5.3 在“PQM”界面按<右>键，可循环显示不同的电能质量，如下图



5.4 在“MAX&MIN”最大值查询显示界面，连续按<左>键下翻或用<左>键上翻轮流显示如下图的界面，每页同时显示所测量数据的最小值和最大值。如下图：

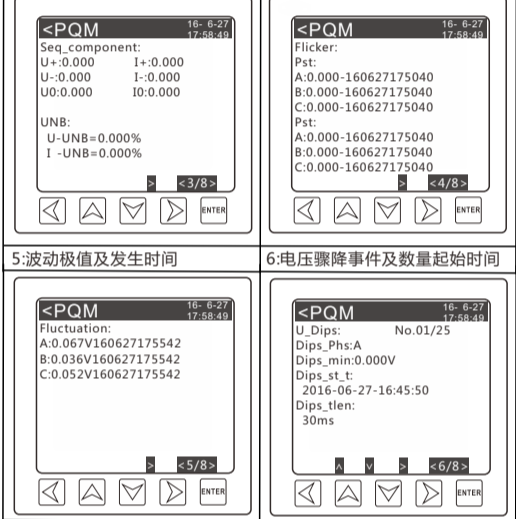


Table with 5 columns: Address, Parameter, Value Range, Data Type, Read/Write Property. Lists Relay1-4 states.

Table with 8 columns: Addr, Fun, Start Reg, Start Reg lo, Reg Num, Reg Num lo, CRC16 hi, CRC16 lo. Shows Relay1 and Relay2 status data.

响应数据帧：从机回应主机的数据帧。包含从机地址、功能码、数据字节数、继电器状态数据和CRC校验。

Table with 6 columns: Addr, Fun, Byte count, Data, CRC16 hi, CRC16 lo. Shows Relay1 and Relay2 data.

Table with 8 columns: Bit7, Bit6, Bit5, Bit4, Bit3, Bit2, Bit1, Bit0. Shows bit-level data for Relay1 and Relay2.

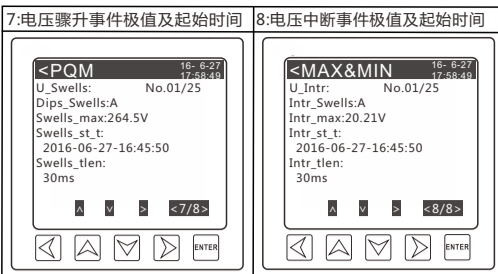
Table with 8 columns: Addr, Fun, DO addr, DO addr lo, Value hi, Value lo, CRC16 hi, CRC16 lo. Shows relay control data.

Table with 8 columns: Addr, Fun, DO addr, DO addr lo, Value hi, Value lo, CRC16 hi, CRC16 lo. Shows relay control data.

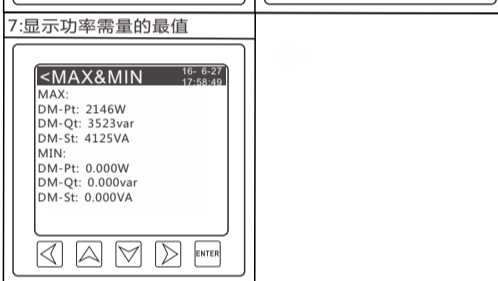
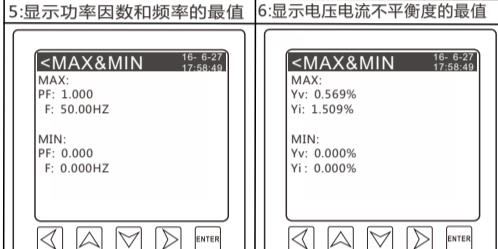
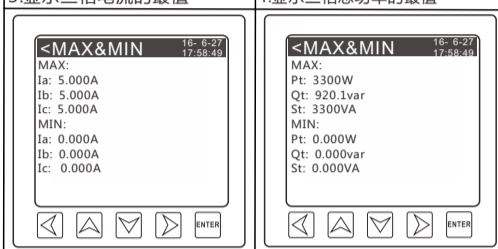
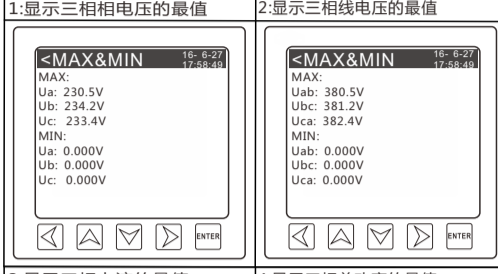
6.2 读开关量输入状态 (功能码02H)

查询数据帧：此功能允许用户获得开关量输入DI的状态 ON / OFF (1 = ON, 0 = OFF)。

Table with 8 columns: Addr, Fun, DI start reg, DI start reg lo, DI num, DI num lo, CRC16 hi, CRC16 lo. Shows DI status data.



5.4 在“MAX&MIN”最大值查询显示界面，连续按<左>键下翻或用<左>键上翻轮流显示如下图的界面，每页同时显示所测量数据的最小值和最大值。如下图：



响应数据帧：响应包含从机地址、功能码、数据的数量、数据帧和CRC校验，数据中包含每个DI占用一位 (1 = ON, 0 = OFF)。

下表所示为读开关量输入状态(DI1=ON, DI2=ON, DI3=OFF, DI4=OFF)响应的实例。

Table with 6 columns: Addr, Fun, Byte count, Data, CRC16 hi, CRC16 lo. Shows DI status data.

Table with 8 columns: Bit 7, Bit 6, Bit 5, Bit 4, Bit 3, Bit 2, Bit 1, Bit 0. Shows bit-level data for DI status.

6.3 系统参数读写 本区域存储与设备工作相关的系统参数，包括通讯、接线方式、电压变比、电流变比等参数。

Table with 4 columns: Address, Parameter, Value Range, Type. Lists system parameters like protection password, Modbus address, etc.

6.4 基本测量参数区

基本测量区域，主要测量基本电压、电流、功率、功率因数等序量及不平衡分析。

本区域的各参数均为实时测量参数，采用Modbus协议03H号功能码读取，为只读数据。

5.5 在“History”历史数据显示界面，按<下>键下翻或用<上>键上翻轮流显示如下图的界面。

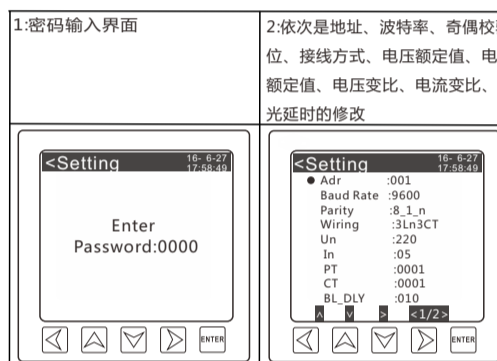
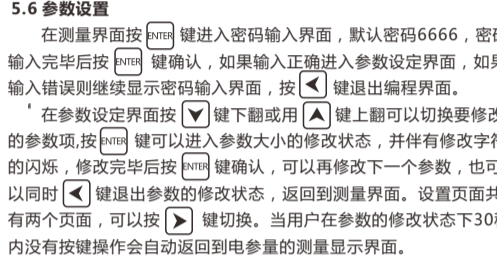
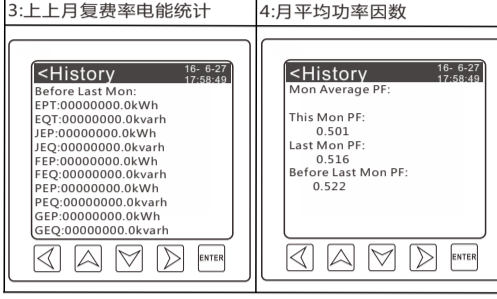
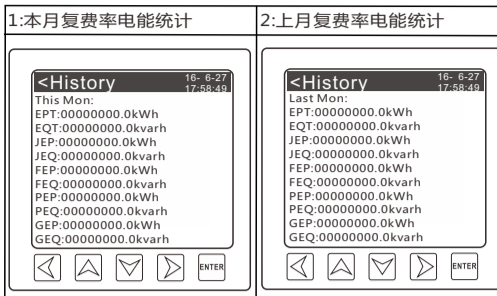
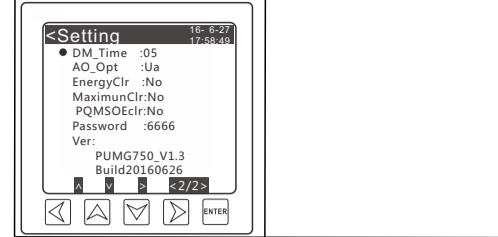


Table with 4 columns: Address, Parameter, Data Type, Unit. Lists all measurement parameters like voltage, current, power, etc.

6.5 其他参数 其他参数的读取请参照《KPM75电能质量分析仪Modbus-RTU通讯协议_V1.0》。

- 7. 常见故障分析
- 装置上电后无显示
- 检查电源电压和其他接线是否正确
- 关闭装置和上位机，重新开机

3. 依次是修改需量滑差时间、模拟量对象、最大值、电能清零以及密码修改。最后是程序版本。



5.7 出厂参数默认值：

Table with 5 columns: Parameter, Display Character, Default Value, Meaning. Lists factory default settings for various parameters.

六、通讯

PUMG750多功能仪表提供MODBUS-RTU通讯协议，一个起始8位数据位、1/0奇偶校验位、1/2个停止位。

Table with 2 columns: Definition, Description. Lists supported Modbus functions like read relay output, read switch input, etc.

6.1 继电器输出控制和状态读取 本区域存储继电器状态，用户可使用Modbus协议01H号功能码读取当前状态。

八、联系方式

电话：0371-86181681 传真：0371-67890037 售后热线：18838136262 网址：www.compere-power.com 地址：中国·河南郑州东明路南41号