

⚠ 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。
- 操作前要先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、技术参数

1.1 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

1.2 额定参数

- 装置工作电源：交流85~265VAC，直流80~300VDC
- 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

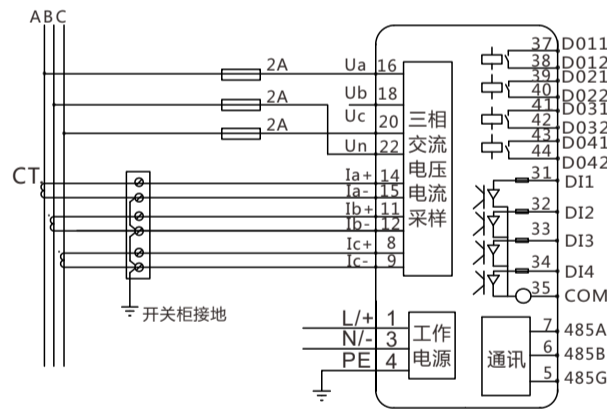
精度指标

参数	精度	分辨率	参数	精度	分辨率
电压	±0.2%	0.01V	功率因数	±1%	0.001
电流	±0.2%	0.01A	有功电能	±0.5%	0.1kWh
有功功率	±0.5%	0.1W	无功电能	±2.0%	0.1kvarh
无功功率	±2.0%	0.1var	频率	±0.02	0.01Hz
视在功率	±0.5%	0.1VA	温度	±1℃	0.1℃

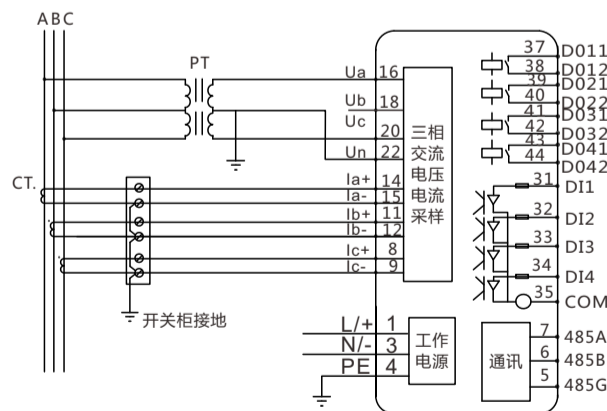
1.3 电气绝缘性能

- 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

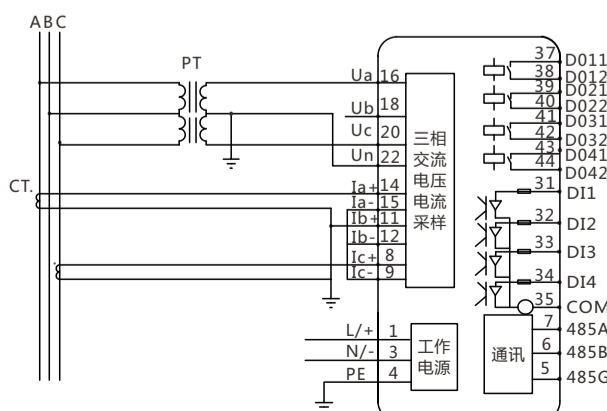
2.3.2 角型系统接线模式



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)



角型系统：使用2个电压互感器 (PT)、3个电流互感器 (CT) (装置设置为2LL3Ct)



角型系统：使用2个电压互感器 (PT)、2个电流互感器 (CT) (装置设置为2LL2Ct)

1.4 机械性能

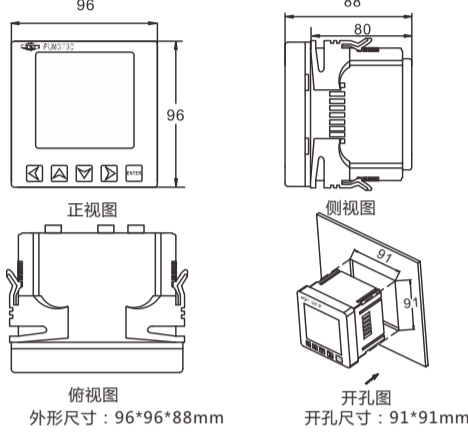
- 振动响应：符合GB/T11287-2000规定，严酷等级为一级
- 振动耐久性：符合GB/T11287-2000规定，严酷等级为一级
- 冲击响应：符合GB/T14537-1993规定，严酷等级为一级
- 冲击耐久性：符合GB/T14537-1993规定，严酷等级为一级
- 碰撞：符合GB/T14537-1993规定，严酷等级为一级

1.5 电磁兼容性

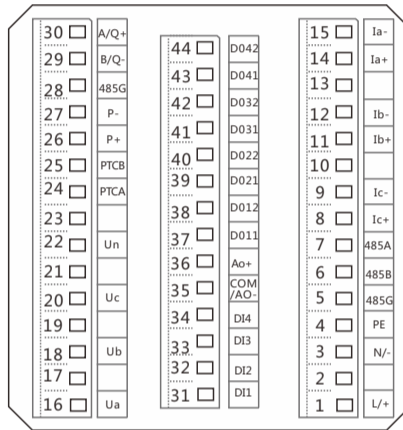
- 静电放电抗扰度：符合GB/T17626.2-2006静电放电抗扰度规定 严酷等级为4级
- 快脉冲群抗扰度：符合GB/T17626.4-2008快脉冲群抗扰度规定 严酷等级为4级
- 浪涌抗扰度：符合GB/T17626.5-2008浪涌抗扰度规定 严酷等级为4级
- 工频磁场抗扰度：符合GB/T17626.8-2008工频磁场抗扰度规定 严酷等级为4级

二、选型安装

2.1 外形及开孔尺寸



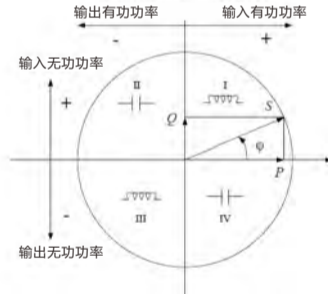
2.2 端子接线



三、功能说明

3.1 功率符号

KPM73提供双向的功率计算，功率及功率因数极性表示如图所示

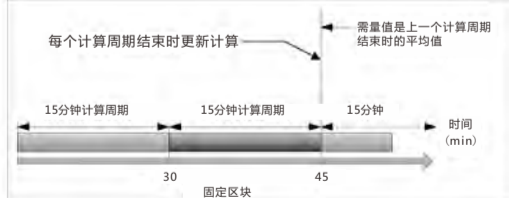


3.2 电能测量

KPM73记录ABC三相及总正反向有功、无功电能，记录正负双向电能之和，记录正负电能净值，可以记录本月，上月，上上月的有功无功电能和值。KPM73还提供复费率电能，波峰平谷四种费率，每天24小时最多可以设置8个时段，时间设置步长为半个小时，可以记录波峰平谷四种费率总有功/无功电能，记录四种费率本月、上月、上上月有功/无功电能。

3.3 需量

电力系统常根据用户的电能消耗(以有功电能形式)和峰值用电水平(以有功功率形式)来收取费用。需量就是一定时间间隔内的平均功率。KPM73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.

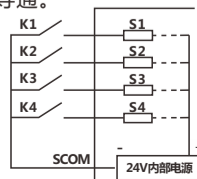
10.15.30min中选择

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

3.4 开关量输入

KPM73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。

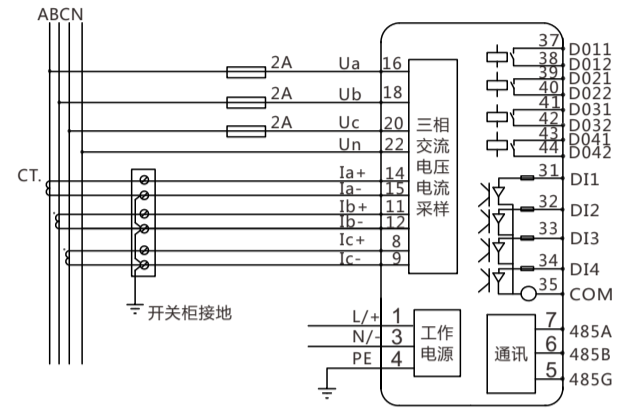


编号	标识	定义	编号	标识	定义	编号	标识	定义
1	L/+	电源正	16	Ua	A相电压	31	DI1	开关量输入1
2			17			32	DI2	开关量输入2
3	N/-	电源负	18	Ub	B相电压	33	DI3	开关量输入3
4	PE	电源地	19			34	DI4	开关量输入4
5	485G	通讯屏蔽地	20	Uc	C相电压	35	COM	开关量公共端
6	485B	RS485负	21			AO-		模拟量输出负
7	485A	RS485正	22	Un	电压中性线	36	AO+	模拟量输出正
8	Ic+	C相电流进线	23			37	DO11	继电器输出1正
9	Ic-	C相电流出线	24	PTCA	温度输入正	38	DO12	继电器输出1负
10			25	PTCB	温度输入负	39	DO21	继电器输出2正
11	Ib+	B相电流进线	26	P+	有功脉冲输出正	40	DO22	继电器输出2负
12	Ib-	B相电流出线	27	P-	有功脉冲输出负	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+	A相电流进线	29	B/Q-	RS485负或无功脉冲输出负	43	DO41	继电器输出4正
15	Ia-	A相电流出线	30	A/Q+	RS485正或无功脉冲输出正	44	DO42	继电器输出4负

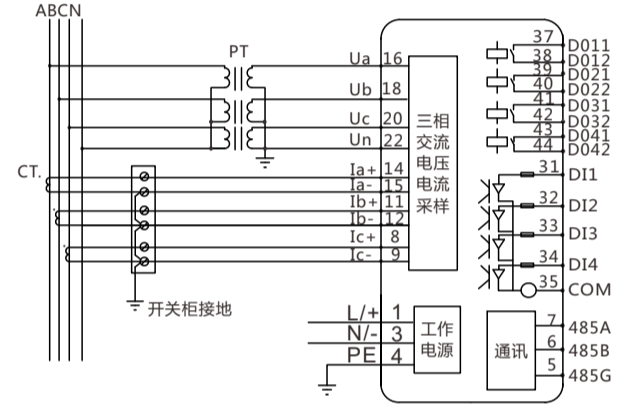
注：端子5、6、7为标配RS485，端子29、30为无功脉冲输出，也可扩展一路RS485接口，且可扩展Profibus-DP通讯。

2.3 典型接线

KPM73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



四线星型系统：无电压互感器 (PT) 的直接接线 (装置设置为3Ln3Ct)



四线星型系统：使用3个电压互感器 (PT) (装置设置为3Ln3Ct)

3.5 继电器输出

KPM73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越限报警控制。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。

越限报警控制：

继电器是由仪表内部某个电参量控制，作为对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

越限报警控制：

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。

3.6 脉冲

KPM73提供有功/无功电能计量，标配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；

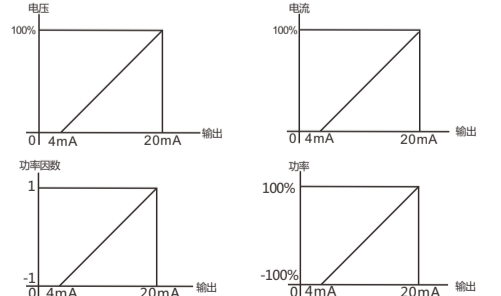
脉冲常数：3200imp/kWh。其意义为：当仪表累积1kWh时脉冲输出个数为3200个，需要强调的是1kWh为电能的二次侧电能数据在有PT、CT的情况下，相对的N个脉冲数据对应1次侧电能为 N÷3200×电压变比×电流变比 (kWh)

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为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。

3.7 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：

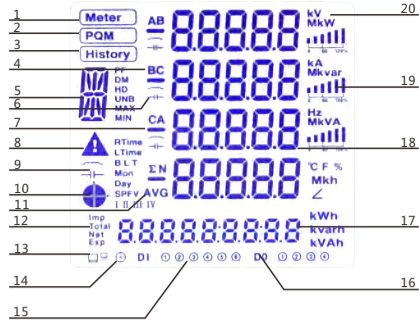
- 220V/5A：Pe=3300W
- 220V/1A：Pe=660W
- 100V/5A：Pe=1500W
- 100V/1A：Pe=600W

注意：在变送单相的功率时Pe=额定电压×额定电流。



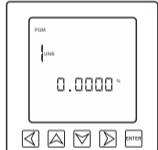
## 四、操作说明

### 4.1 界面显示



编号	显示内容	详细描述
1	实时数据	包括基本电参量、总电能数据、时间等。
2	电能质量	包括谐波、电压电流不平衡度等。
3	历史数据	包括复费率电能冻结数据、日冻结数据、最大值最小值等。
4	相序指示	指示 A、B、C 三相值, AB、BC、CA 三相值和三相总和, 如三相总有功功率, 总无功功率, 总视在功率等, N 代表零线。
5	测量数据类型	以字母的形式标识当前测量数据区所显示的参量名称: 电压为“U”, 电流为“I”, 有功功率为“P”, 无功功率为“Q”, 视在功率为“S”, 功率因数为“PF”, 频率为“F”, 需量为“DM”, 谐波为“HD”, 不平衡度“UNB”, 最大值“Max” 最小值为“Min”, 温度为“T”, 仪表运行时间“RTIME”, 有负载时间“LTime”, 上月为“B Mon”, 上月为“L Mon”, 本月为“T Mon”, 前天为“B Day”, 昨天为“L Day”, 今天为“T Day”, 尖峰平谷为“FPSV”。
6	每相负载性质指示	电感符号亮: 表示此时为感性负载, 此时 $Q > 0$ ; 电容符号亮: 表示此时为容性负载, 此时 $Q < 0$ ;
7	负号	当测量数据为负值时显示
8	告警	有告警信号时显示
9	总负载性质指示	电感符号亮: 表示此时为感性负载, 此时 $\Sigma Q > 0$ ; 电容符号亮: 表示此时为容性负载, 此时 $\Sigma Q < 0$ ;
10	负载象限指示	以象限示意图的方式显示系统功率所在象限。第一象限 $P > 0$ 和 $\Sigma Q > 0$ , 第二象限 $P < 0$ 和 $\Sigma Q > 0$ , 第三象限 $P < 0$ 和 $\Sigma Q < 0$ , 第四象限 $P > 0$ 和 $\Sigma Q < 0$ 。
11	平均值	显示数据的平均值时显示
12	电能类型指示	Imp: 正向电能量; Exp: 反向电能量; Total: 绝对值电能量, 即正向电能量与反向电能量的绝对值之和; Net: 净电能量, 即正向电能量与反向电能量差的绝对值。
13	通讯指示	若两台小电脑全部熄灭, 表示没有通讯信息; 两台小电脑全部显示表示通讯收发正常。
14	时钟指示	有此标识时, 表示 17 区显示为时间数据。
15	开关量输入状态	当有数字显示时, 表示对应的回路开关关闭。
16	继电器输出状态	当有数字显示时, 表示对应的继电器回路闭合。
17	电能和时间显示区	显示各种电能量数据、实时时钟、参数设定时的数据设定值等。
18	测量数据指示区	显示主要测量数据: 电压, 电流, 功率, 功率因数, 频率, 温度, 谐波数据, 需量, 最大值, 最小值、参数设定数据等。
19	每相负载柱状图	Load: 为负荷大小显示; 以柱状图形式直观地指示出各相负荷电流相对于额定电流的百分比;
20	电参量单位符号	电压: V, kV; 电流: A, kA; 有功功率: W, kW, MW; 无功功率 var, kvar, Mvar; 视在功率: VA, kVA, MVA; 频率: Hz; 有功电度: kWh; 无功电度: kvarh; 视在电度: kVAh 百分比: %; 温度: °C 等

### 5: 电流不平衡率



在谐波显示界面, “HD” 亮, 可以用  $\downarrow$  键或用  $\uparrow$  键查看三相电压电流的谐波总畸变率和 2~31 次谐波含量, 而 32~51 次谐波含量由后台读取左上角的米字显示 “U” 时, 表示目前为三相电压的有关谐波参数, 米字显示 “I” 时, 表示目前为三相电流的有关谐波参数, 前三行显示总谐波畸变率及分次谐波含量, 第四行内容表示目前的谐波数据类型, 显示 “THd” 时表示目前参数为总谐波畸变率, 显示 “HR” 时表示数据为分次谐波含有量, 2~31 表示对应的谐波次数。

在 “History” 界面, 首先显示的是电能冻结数据, 可以用  $\downarrow$  键下翻或用  $\uparrow$  键上翻查看近三个月的电能数据, 依次可以查看本月总有功电能、无功电能、平均功率因数、以及尖峰平谷有功、无功电能, 上月总有功电能、无功电能、平均功率因数、以及尖峰平谷有功、无功电能, 上上月总有功电能、无功电能、平均功率因数、以及尖峰平谷有功、无功电能。其中 “T” “Mon” 亮表示本月的电能数据, “L” “Mon” 亮表示上月的电能数据 “B” “Mon” 亮表示上上月的电能数据。在 “History” 界面按  $\rightarrow$  进入日冻结数据显示界面, 然后连续按  $\downarrow$  下翻或  $\uparrow$  上翻轮流显示今天、昨天和前天每 2 个小时的电参量冻结数据。其中 “T” “Day” 亮表示今天的数据, “L” “Day” 亮表示昨天的数据, “B” “Day” 亮表示前天的数据。

在最值查询显示界面, 连续按  $\downarrow$  键下翻或用  $\uparrow$  键上翻轮流显示三相电压最大值、三相电流最大值、三相电压最大值、功率最大值、功率需量最大值、功率因数及频率最大值。同时当数据为最大值时左边显示 “MAX” 字符, 当数据为最小值时左边显示 “MIN” 字符。

### 4.3 参数设置

在测量界面按  $\rightarrow$  键进入密码输入界面, 默认密码 6666, 密码输入完毕后按  $\rightarrow$  键确认, 如果输入正确进入参数设定界面, 如果输入错误返回到测量电参量的显示界面。

在参数设定界面按  $\downarrow$  键下翻或用  $\uparrow$  键上翻可以切换要修改的参数项, 按  $\rightarrow$  键可以进入参数大小的修改状态, 并伴有修改字符的闪烁, 修改完毕后按  $\rightarrow$  键确认, 可以再修改下一个参数, 也可以同时  $\leftarrow$  键退出参数的修改状态, 返回到测量界面。当用户在参数的修改状态下 60 秒内没有按键操作会自动返回到电参量的测量显示界面。

### 4.2 操作显示

前面板上有五个轻触操作按键, 这五个按键从左至右分别标记为  $\leftarrow$  键、 $\uparrow$  键、 $\downarrow$  键、 $\rightarrow$  键、 $\rightarrow$  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



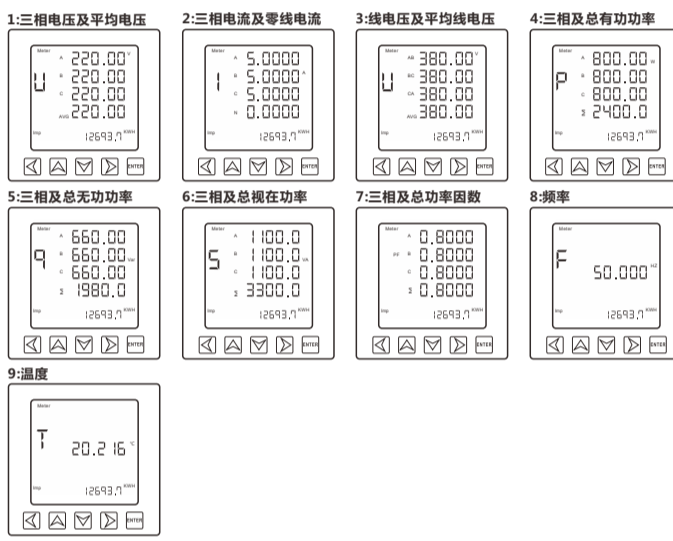
按键名称	功能描述
$\leftarrow$ 左键	切换三大功能显示界面: “Meter”、“PQM”、“History”; 在参数设定状态用做 “返回” 键。
$\uparrow$ 上键	在不同的功能显示界面, 按下键或下键可循环显示所在功能项的所有参数; 在参数设定状态按下键用来增加修改位的值, 按下键用来减小修改位的值。
$\downarrow$ 下键	在 “Meter” 显示项, 按此键可循环显示电能数据; 在 “PQM” 电能质量显示项, 按此键可以循环显示谐波、电压电流不平衡度等 “History” 显示项可循环显示电能月冻结数据、日冻结数据以及最大值最小值等, 在参数设定状态用来移动要修改的位。
$\rightarrow$ 右键	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  $\leftarrow$  键, 则按如下循环显示, 如图所示



在 “Meter” 功能显示项, 按  $\downarrow$  键或  $\uparrow$  键可以轮流显示实时测量数据, 如图所示

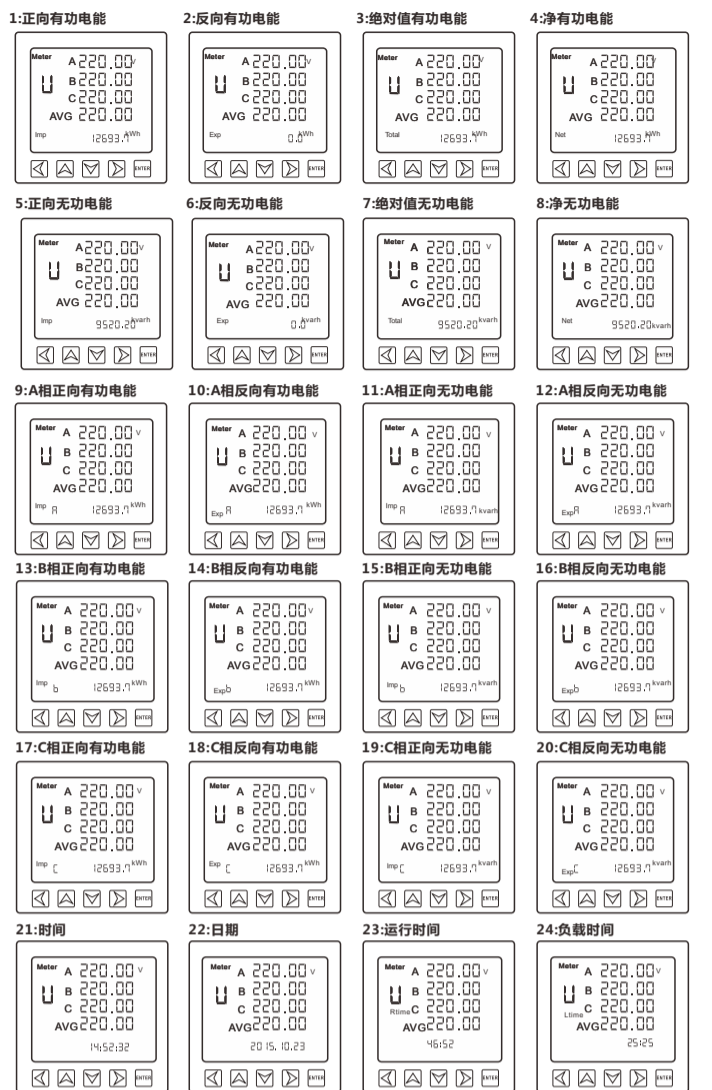


注: 根据设置功能的不同, 显示序号不同。

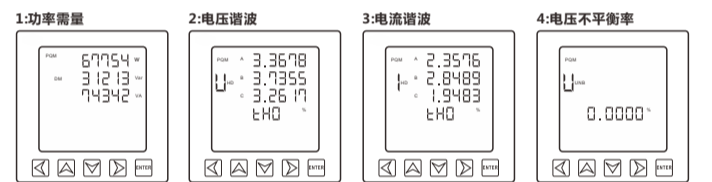
出厂参数默认值:

参数	显示字符	默认值	含义
保护密码	PASS	6666	用来保护非工作人员来修改仪表参数
接线方式	SYSS	3Ln3CT	三相四线制, 2LL2CT 和 2LL3CT 为三相三线制
额定电压	Un	220	可设为 100、220、400
额定电流	In	5	可设为 1、5、10
电压变比	Pt_U	1	电压互感器变比: 1~9999
电流变比	Ct_I	1	电流互感器变比: 1~9999
通讯地址	Adr	1	网络通讯时的仪表地址 1~247
波特率	baud	9600	通讯波特率 1200~38400bps
数据格式	dAtA	81N	数据格式: 8 个数据位, 一个校验位一个停止位 单位: 分钟; 如果设为 0, 背光灯永不熄灭; 设为其他值时, 最后一次按键后延迟设定的时间熄灭。
背光灯点亮时间	BLt	1	
变送项目	An	Ua	3Ln3CT 时可以变送的项目有: Ua, Ub, Ucl, Ib, Ic, Uab, Ubc, Uca, Pa, Pb, Pc, P, Qa, Qb, Qc, Q, Sa, Sb, Sc, S, Pfa, Pfb, Pfc, Pff, F; 2LL2CT 和 2LL3CT 时可以变送的项目有: Ia, Ib, Ic, Uab, Ubc, Uca, P, Q, S, P, F, F;
系统日期	dAtE	当前日期	如: 2012.05.08
系统时间	tinE	当前时间	如: 09:35:20
电能清零	clr Eny	已清零	用于清除电能参量。
最值清零	clr MaxMin		用于清除以前的最大值和最小值。
固件版本	VER		仪表的固件程序版本和日期
脉冲常数	Pulse Const	3200	设置范围 400~9999
启动电流	IST	10	设置范围 1~9999mA

在 “Meter” 界面按  $\rightarrow$  键可以进入电能和时间的查询界面, 连续按  $\rightarrow$  键轮流显示如图的界面。当显示时间和日期时, 屏幕左下角显示时钟图形。当电能累计量超过 99999999.9 时, 则显示电能累计值浮点数的十六进制的表示方法, 前面 F 表示超出最大显示值。



在 “PQM” 界面按  $\rightarrow$  键, 可循环显示不同的电能质量, 如下图



## 五、通讯

KPM73 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, 每个字节长度为 11 位。支持的波特率: 1200、2400、4800、9600、19200、38400。出厂默认通讯参数: 9600、无校验、1 个停止位。

RTU 模式中每个字节的格式:

1 个起始位 + 8 个数据位 + 1 个奇偶校验位 + 1 个停止位

数据帧的格式如下:

地址域 + 命令域 + 数据域 + CRC 校验域

支持的功能码			
DEC	HEX	定义	操作描述
01	0x01	读继电器输出	读取一路或多路继电器输出状态
02	0x02	读开关量输入	读取一路或多路开关量输入
03	0x03	读寄存器数据	读一个或多个寄存器的值
05	0x05	写单路继电器输出	控制一路继电器闭合或断开
16	0x10	写多个寄存器	一次写入多个寄存器数据

## 六、常见故障分析

> 装置上电后无显示

- 检查电源电压和其它接线是否正确, 电源电压应在工作范围以内
- 关闭装置和上位机, 再重新开机
- > 装置上电后工作不正常
- 关闭装置和上位机, 再重新开机
- > 电压或电流读数不正确

- 检查接线模式设置是否与实际接线方式相符
- 检查电压互感器 (PT)、电流互感器 (CT) 变比是否设置正确
- 检查 GND 是否正确接地
- 检查屏蔽是否接地
- 检查电压互感器 (PT)、电流互感器 (CT) 是否完好
- > 功率或功率因数读数不正确, 但电压和电流读数正确
- 比较实际接线和接线图的电压和电流输入, 检查相位关系是否正确
- > RS-485 通讯不正常

- 检查上位机的通讯波特率、ID 和通讯规约设置是否与装置一致
- 请检查数据位、停止位、校验位的设置和上位机是否一致
- 检查 RS-232/RS-485 转换器是否正常
- 检查整个通讯线路有无问题 (短路、断路、接地、屏蔽线是否正确单端接地等)
- 关闭装置和上位机, 再重新开机
- 通讯线路长建议在通讯线路的末端并联约 100~200 欧的匹配电阻

## 七、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

本产品使用说明书最终解释权归河南康派智能技术有限公司