



PDHD-194EN多功能电力监测仪表

使用说明书

帕德赫德电气技术（深圳）有限公司

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

全国服务热线：400-803-0813

使用前必读

使用多功能电力仪表之前，请仔细阅读本用户手册，并且完全理解其中的含义正确按照用户手册指导操作，这不仅有助于你更好地使用此仪表，并有助解决现场出现的问题。

- 1、该产品必须有专业人员进行安装与检修。
- 2、在对该产品进行任何外部接线操作前，必须切断输入信号和电源。
- 3、通讯端子严禁接高压。
- 4、仪表接线方式务必与内部系统设置方式一致。
- 5、与后台通讯时，仪表通讯参数务必与后台一致。

下述情况会导致产品损坏或产品工作异常：

- ◆ 辅组电源电压过低或过高
- ◆ 配电系统频率超范围
- ◆ 电流电压输入极性不正确
- ◆ 带电拔通讯插头
- ◆ 未按要求连接端子连线



当仪表工作时请勿接触端子！

一、产品概述：

PDHD-194EN功能电力仪表是针对电力系统、工矿企业、公共设施、智能大厦的电力监控需求而设计的。可以测量所有的常用电力参数，如三相电流、电压，有功、无功功率、电度频率等，新添加了消防用电安全中漏电、温度检测功能，产品更具多元化和人性化。仪表面板带有四个编程按键，用户可现场方便的实现显示切换、仪表参数编程设置，具有很强的灵活性。

仪表扩展功能模块可供选择：RS485的数字接口可实现仪表组网，2路电能脉冲输出（定制）和1路开关量输出功能可实现本地或远程的开关信号监测和控制输出功能（遥信和遥控），可组合实现多个电量参数报警及自动控制功能。

二、型号规格：

测量	外形尺寸 (开孔尺寸)	外围功能 (可选项, 订货时需说明)	
		电能脉冲	数字通讯
U、I、Kw、Kvar、Kvarh Kwh、Hz、 $\cos\phi$ 、 2路漏电(mA) 4路温度($^{\circ}\text{C}$)	96*96 (91*91)	2路电能 脉冲输出	Rs485 Modbus-RTU

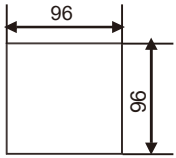
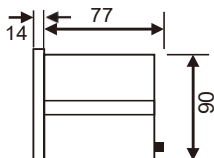
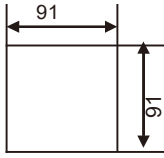


三、通用技术条件:

主要项目		技术指标
精 度		U、I为 0.5 级；P、Q为1.0级；有功电能为1.0级/无功电能为1.0级
显 示		可编程LCD显示
输入测量	额定值	电压：AC100V、400V；电流：AC1A、5A
	过负荷	持续1.2倍；瞬时：电压2倍（10S）；电流10倍（5S）
	功耗	电压：<1VA（每相）；电流：<0.VA（每相）
	阻 抗	电压：>300K Ω ；电流：<20m Ω （每相）
	频 率	45-65HZ精度0.1Hz
网络		三相三线、三相四线
电能计量		四象限电能，有功、无功计量
输出可编程	通 讯	RS-485接口，Modbus-RTU协议
	脉冲输出	2路电能脉冲输出
	漏电输入	100-1000mA可调
	温度输入	45-110 $^{\circ}$ C可调
	开关量输出	一路无源干结点输出
电 源		工作范围：AC220V 或 AC/DC85V-265V；功耗：<4VA
绝缘电阻		>100M Ω
绝缘强度		输入-电源端子>2KV；输入-输出端子>2KV；输出-电源端>1.5KV
工作条件		环境温度：-10至55 $^{\circ}$ C，相对湿度：93%RH，海拔高度<4000m

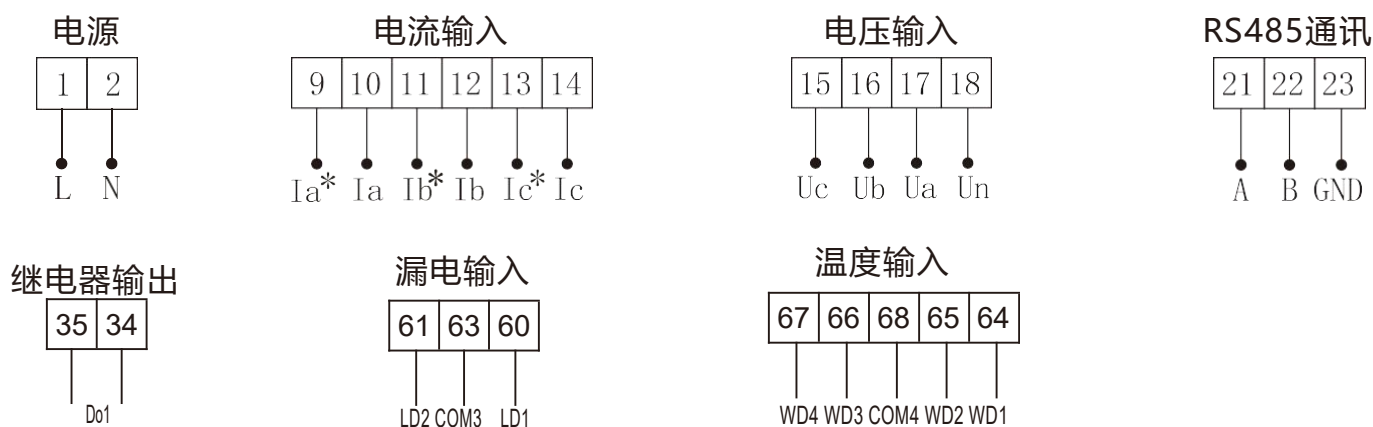
四、安装指南:

4.1、产品代码、外形及安装开孔尺寸

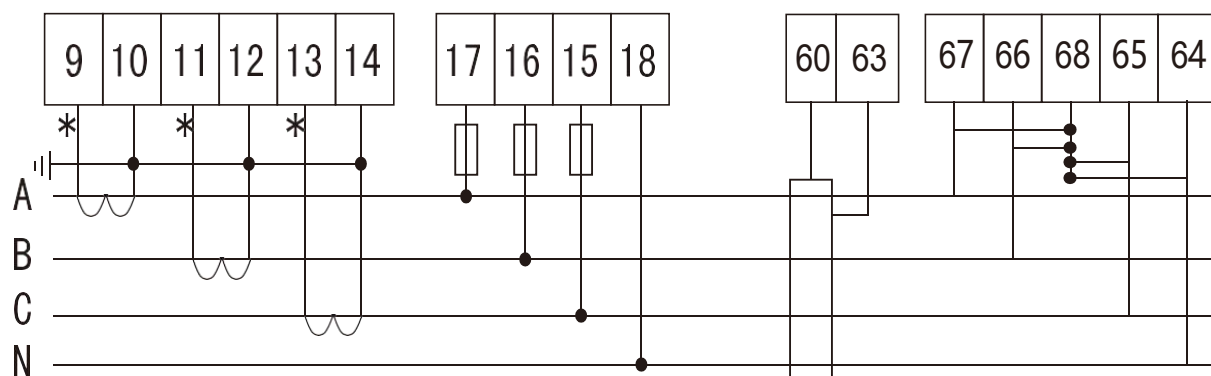
代码	壳体面框尺寸	壳体深度尺寸	安装开孔尺寸
9			

4.2、产品接线端子图及典型接线示意图

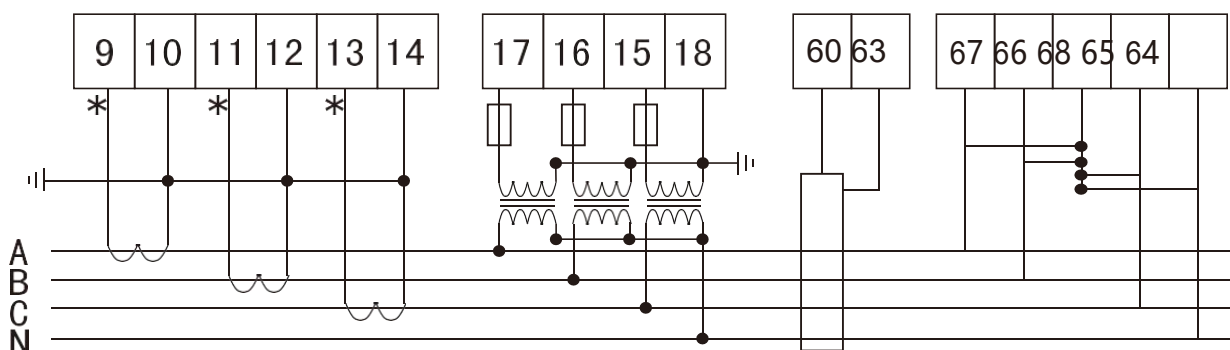
端子接线图:



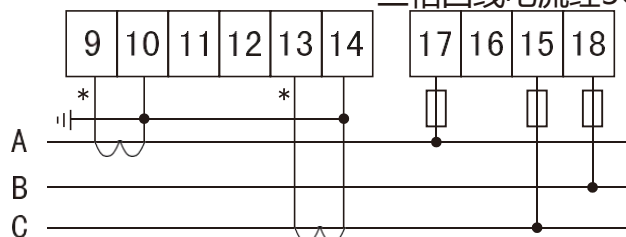
典型接线示意图(以漏电+温度为例):



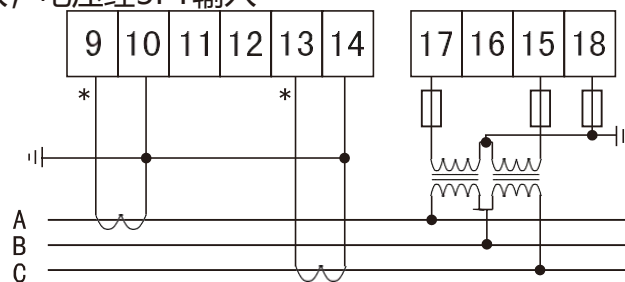
三相四线电流经CT输入, 电压直接输入



三相四线电流经3CT输入, 电压经3PT输入



三相三线电流经CT输入, 电压直接输入



三相三线电流经2CT输入, 电压经2PT输入

注: 图中符号“*”表示电流进线端。

4.3、产品使用注意事项:

辅助电源:

电力仪表具备通用的AC220V电源接口的标准产品, (AC/DC) 开关电源输入接口可定制, 开关电源极限的工作电源电压为AC/DC85-265V, 请保证所提供的电源适用于该系列产品, 以防止损坏产品和正常工作。

A、电源建议在火线一侧安装1A的保险丝。

B、对于电力品质较差的地区中, 建议在电源回路安装浪涌抑制器, 以及快速脉冲群抑制器。

信号输入:

多功能电力仪表系列产品采用了每个测量通道单独采集的计算方式, 保证了使用时完全一致、对称, 其具有多种接线方式, 适用于不同的负载形式。

注: 具体接线及仪表参数(脉冲常数等)见仪表所带接线图。



说明：

A. 电压输入：输入电压应不高于产品的额定输入电压（100V或400V），否则应考虑使用PT，在电压输入端须安装1A保险丝。

B. 电流输入：标准额定输入电流为5A, 大于5A的情况应使用外部CT。如果使用的CT上连有其它仪表，接线应采用串接方式，去除产品的电流输入连线之前，一定要断开CT一次回路或者短接二次回路。建议使用接线排，不要直接接CT，以便于拆装。

C. 要确保输入电压、电流相对应，相序一致，方向一致；否则会出现数值和符号错误！！（功率和电能）

D. 仪表输入网络的配置根据系统的CT个数决定，在2个CT的情况下，选择三相三线两元件方式在3个CT的情况下，选择三相四线三元件方式。仪表接线、仪表编程中设置的输入网络NET应该同所测量的负载的接线方式一致，不然会导致仪表测量的电压或功率不正确。其中在三相三线中，电压测量和显示的为线电压；而在三相四线中，电压测量显示的为相电压

E. 漏电互感器（剩余电流互感器）安装时进线方向不分前后，线路的相线和零线必须同时穿过漏电互感器，而保护地线（PE）不能穿过。穿过探测器后的线路必须是独立的，不能与保护区以外的其它线路共“零”或有任何电气连接。零（N或PEN）不允许重复接地。

F. 漏电监控应正确的与工程电力系统接地保护方式相配合, TN-C接地保护系统不可装设漏电监控节点, 如需装设时必须将系统接地保护方式改造成TN-C-S系统或TN-S系统. TN-C-S接地系统中, 电气火灾系统的剩余电流探测器只允许配置在PE线与N线分开以后的部分。

通讯连接

A、建议连接使用散锌屏蔽线，每芯横截面积不小1平方毫米，分别接A/B及地线。屏蔽层接大地，通讯导线应远离强电电缆或其他强电环境。

B、仪表最末端的A、B之间建议加匹配电阻，阻值为120欧1W左右（根据总线上连接的仪表数量不同阻值范围也不同。一般32只以下仪表使用120电阻效果较好）。

五、编程和使用：

5.1、按键定义

⏪ 向左键/减键：使用统计菜单相互切换，或在数字设置时，为数字减键。测量显示时做切换功能

⏩ 向右键/加键：实现统计菜单相互切换，或在数字设置时，为数字加键。测量显示是做切换功能 

⏮ 菜单键或上退键：用于选择菜单界面、退出功能和返回上级菜单功能

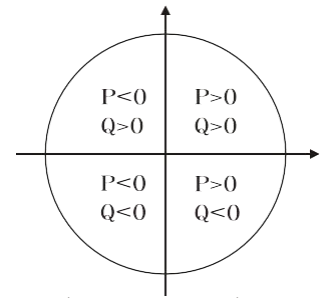
 选择确定键：用以密码进入及数值修改确认，并返回到上次菜单

5.2、测量显示

多功能电力仪表可测量电网中的电力参数有：Ua、Ub、Uc（相电压）；Uab、Ubc、Uca（线电压）；Ia、Ib、Ic（电流）；Pa、Pb、Pc、Ps（每相无功功率和总有功功率）；Qa、Qb、Qc、Qs（每相无功功率和总视在功率）；FR（频率）；。所有的测量电量参数全部保存仪表内部的电量信息表中，通过仪表的数字通讯接口可访问采集这些数据。而对于不同的型号的仪表，其显示内容和方式却可能不一致，参考具体型号仪表说明。所有的电量参数的计算方法采用如下公式的数字化得离散方法：



公式	备注	公式	备注
$U = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N U_n^2}$	电压有效值	$P_S = UI$	单相视在功率 周期平均值
$I = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N I_n^2}$	电流有效值	$\cos\theta = P_P / P_S$	功率因数
$P_P = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N I_n U_n$	单相有功功率 周期平均值	$P_Q = \sqrt{P_S^2 - P_P^2}$	无功功率
$P = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (I_n U_{an} + I_n U_{bn} + I_n U_{cn})$	总有功功率 周期平均值	$W = \int p dt$	电能



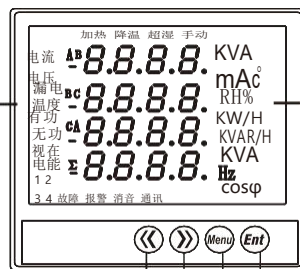
其中 $P > 0$ ，累计的有功电能是有功电能吸收；其中 $P < 0$ ，累计的有功电能是有功电能释放。其中 $Q > 0$ ，累计的无功电能是无功电能感性；其中 $Q < 0$ ，累计的无功电能是无功电能容性。5.3、仪表面部结构说明

液晶显示屏上有四排数字显示所测量的电量信息或编程时提示信息，分10页显示：

- 第1页：电流、频率
- 第2页：电压（相/线电压）、频率
- 第3页：功率因数（分/合相）
- 第4页：有功功率（分/合相）
- 第5页：无功功率（分/合相）
- 第6页：视在功率（分/合相）
- 第7页：正向有功电能
- 第8页：反向有功电能
- 第9页：正向无功电能
- 第10页：反向无功电能
- 第11页：漏电电流（1~2路）
- 第12页：温度（1~4路）

各种电量测量的基本单位有：

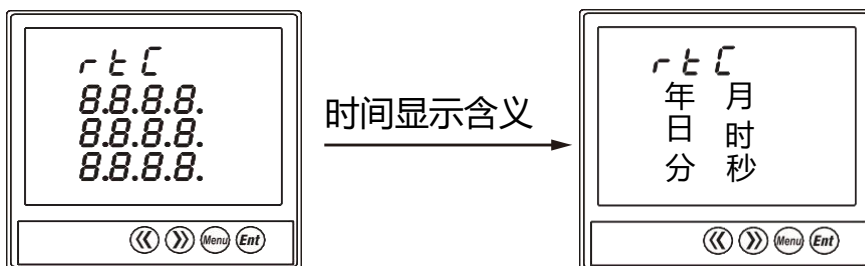
- 电流：A（安培）
- 电压：V（伏特）
- 频率：Hz（赫兹）
- 有功功率：W（瓦特）
- 功率因数： $\cos\phi$
- 无功功率：var（乏）
- 漏电电流：mA
- 温度： $^{\circ}\text{C}$



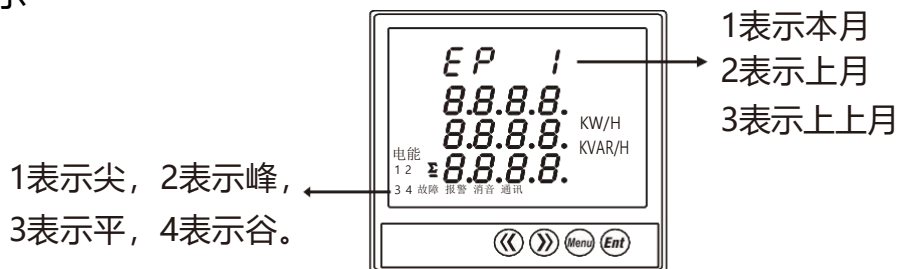
4个按键用于用户参数设置及编程操作。

通过设置DISP的值来显示不同的页面，DISP=1~12页选择固定页面显示；0设置是1-12页自动循环显示。

第13页：时间显示



第14-73页:电能显示



第一行：页面名称定义， EP 表示正向有功电能， $EP -$ 表示反向有功电能， $E9$ 表示正向无功电能， $E9 -$ 表示反向无功电能， 1 表示本月， 2 表示上月， 3 表示上上月。

二行至四行：参数显示。

左下角显示： Σ 表示总， 1 表示尖， 2 表示峰， 3 表示平， 4 表示谷。

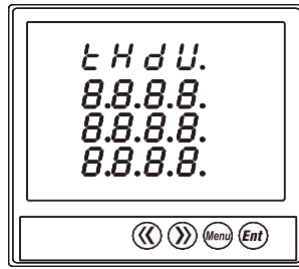
详细页面顺序参考下表

页数	定义名称	页面显示	左下角显示
第14页	本月总正向有功电能	$EP 1$	Σ
第15页	本月总反向有功电能	$EP - 1$	Σ
第16页	本月总正向无功电能	$E9 1$	Σ
第17页	本月总反向无功电能	$E9 - 1$	Σ
第18页	本月尖时段正向有功电能	$EP 1$	1
第19页	本月尖时段反向有功电能	$EP - 1$	1
第20页	本月尖时段正向无功电能	$E9 1$	1
第21页	本月尖时段反向无功电能	$E9 - 1$	1
第22页	本月峰时段正向有功电能	$EP 1$	2
第23页	本月峰时段反向有功电能	$EP - 1$	2
第24页	本月峰时段正向无功电能	$E9 1$	2
第25页	本月峰时段反向无功电能	$E9 - 1$	2
第26页	本月平时段正向有功电能	$EP 1$	3
第27页	本月平时段反向有功电能	$EP - 1$	3
第28页	本月平时段正向无功电能	$E9 1$	3
第29页	本月平时段反向无功电能	$E9 - 1$	3
第30页	本月谷时段正向有功电能	$EP 1$	4
第31页	本月谷时段反向有功电能	$EP - 1$	4
第32页	本月谷时段正向无功电能	$E9 1$	4
第33页	本月谷时段反向无功电能	$E9 - 1$	4
第34页	上月总正向有功电能	$EP 2$	Σ
第35页	上月总反向有功电能	$EP - 2$	Σ
第36页	上月总正向无功电能	$E9 2$	Σ
第37页	上月总反向无功电能	$E9 - 2$	Σ

第38页	上月尖时段正向有功电能	EP_2	1
第39页	上月尖时段反向有功电能	$EP-2$	1
第40页	上月尖时段正向无功电能	EQ_2	1
第41页	上月尖时段反向无功电能	$EQ-2$	1
第42页	上月峰时段正向有功电能	EP_2	2
第43页	上月峰时段反向有功电能	$EP-2$	2
第44页	上月峰时段正向无功电能	EQ_2	2
第45页	上月峰时段反向无功电能	$EQ-2$	2
第46页	上月平时段正向有功电能	EP_2	3
第47页	上月平时段反向有功电能	$EP-2$	3
第48页	上月平时段正向无功电能	EQ_2	3
第49页	上月平时段反向无功电能	$EQ-2$	3
第50页	上月谷时段正向有功电能	EP_2	4
第51页	上月谷时段反向有功电能	$EP-2$	4
第52页	上月谷时段正向无功电能	EQ_2	4
第53页	上月谷时段反向无功电能	$EQ-2$	4
第54页	上上月总正向有功电能	EP_3	Σ
第55页	上上月总反向有功电能	$EP-3$	Σ
第56页	上上月总正向无功电能	EQ_3	Σ
第57页	上上月总反向无功电能	$EQ-3$	Σ
第58页	上上月尖时段正向有功电能	EP_3	1
第59页	上上月尖时段反向有功电能	$EP-3$	1
第60页	上上月尖时段正向无功电能	EQ_3	1
第61页	上上月尖时段反向无功电能	$EQ-3$	1
第62页	上上月峰时段正向有功电能	EP_3	2
第63页	上上月峰时段反向有功电能	$EP-3$	2
第64页	上上月峰时段正向无功电能	EQ_3	2
第65页	上上月峰时段反向无功电能	$EQ-3$	2
第66页	上上月平时段正向有功电能	EP_3	3
第67页	上上月平时段反向有功电能	$EP-3$	3
第68页	上上月平时段正向无功电能	EQ_3	3
第69页	上上月平时段反向无功电能	$EQ-3$	3
第70页	上上月谷时段正向有功电能	EP_3	4
第71页	上上月谷时段反向有功电能	$EP-3$	4
第72页	上上月谷时段正向无功电能	EQ_3	4
第73页	上上月谷时段反向无功电能	$EQ-3$	4



第74-179页:谐波含量显示



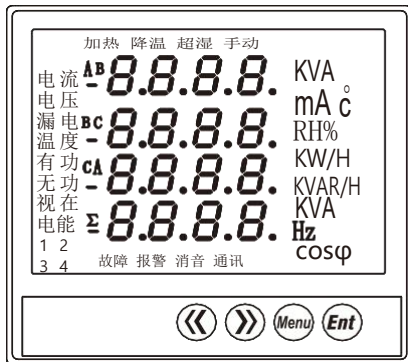
第一行：页面名称定义，*tHdU* 表示总电压谐波，*tHdI* 表示总电流谐波，*HU 2* 表示二次电压谐波，*HI 2* 表示二次电流谐波。次数由二次至五十一次。

二行至四行：分别表示A、B、C相谐波含量。

详细页面顺序参考下表

页数	定义名称	页面显示
第74页	三相总电压谐波含量	<i>tHdU</i>
第75页	三相总电流谐波含量	<i>tHdI</i>
第76页	三相电压二次谐波含量	<i>HU 2</i>
第77页	三相电流二次谐波含量	<i>HI 2</i>
第78页-第177页
第178页	三相电压五十一次谐波含量	<i>HU51</i>
第179页	三相电流五十一次谐波含量	<i>HI51</i>

5.4、显示页面示意图及说明

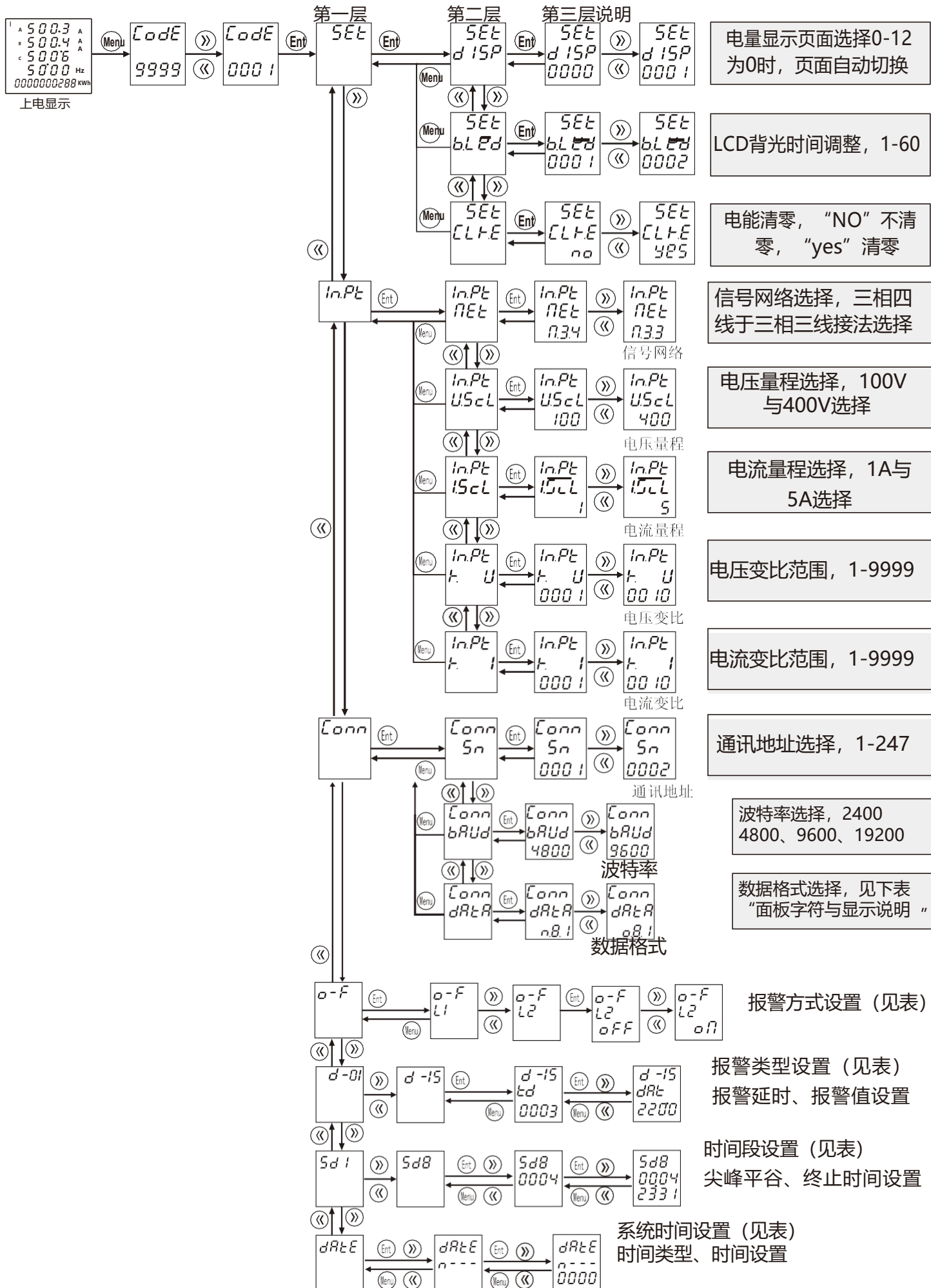


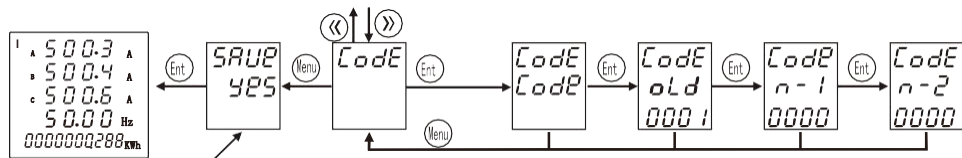
注：1、按⏪⏩这两个键，可以手动切换查看不同页面的电量信息。

2、如页面显示值DISP=0，则自动循环显示各个页面，页面切换时间为5秒。

3、上述显示电能均为一次侧电能，一次侧电能=二次侧电能×PT/CT

5.5、编程菜单操作流程图





密码范围
(0-9999)

注：退出菜单设定，出现“SAUPE 425”字符时，按“Ent”确认键，为保存修改参数退出；按其他键退出，修改参数无效。

5.6、菜单结构及字符说明

◆ 菜单结构

第一层	第二层	第三层	描述
密码 <i>CodeE</i>	0001	密码数据 (0-9999)	当输入的密码正确时才可以进入编程.默认密码: 0001
系统设置 <i>SEt</i>	显示 <i>dISP</i>	0-12	开机显示页面选择, 13个页面可选
	背光调节 <i>bled</i>	1-60(分)	可根据需要调节背光时间长短
	电能清零 <i>CLtE</i>	<i>no</i> 和 <i>yes</i>	<i>no</i> 表述不清零, <i>yes</i> 表示清零
信号输入 <i>inPt</i>	网络 <i>net</i>	N.3.3和N.3.4	选择测量信号的输入网络
	电压范围 <i>UScL</i>	400V和100V	选择测量信号的电压量程
	电流范围 <i>IScL</i>	5A和1A	选择测量信号的电流量程
	电压变比 <i>t. U</i>	1~9999	电压变比设置例: 10kv/100v=100, 则PT=100
	电流变比 <i>t. I</i>	1~9999	电流变比设置列: 100A/5A=20, 则CT=20
通讯参数 <i>[n]nn</i>	地址 <i>Sn</i>	1-247	选择仪表地址范围: 1-247
	通讯速率 <i>bAud</i>	2400/4800/9600/19200	通讯波特率: 2400/4800/9600/19200
	校验位 <i>dARtR</i>	字通讯和字节通讯	<i>n .8.1 e.8.1 o.8.1</i>
报警方式 <i>n-F</i>	漏电设置 温度设置	打开 自动 <i>test</i> 关闭 <i>off</i>	漏电: 漏电1路L1 /漏电2路L2 温度: 温度一路t1 /温度2路t2 /温度3路t3 /温度4路t4
	电流设置 电压设置		电流: a相电流过流 /b相电流过流 /c相电流过流 电压: A相电压过压 /B相电压欠压 /C相电压过压 电压: A相电压欠压 /B相电压过压 /C相电压欠压
报警类型	<i>d-02</i> 第一路漏电	<i>tD</i> 报警延时 (0-1000S)	<i>dR</i> 报警门限值(100-1000mA)
	<i>d-03</i> 第二路漏电	<i>tD</i> 报警延时 (0-1000S)	<i>dR</i> 报警门限值(100-1000mA)
	<i>d-04</i> 第一路温度	<i>tD</i> 报警延时 (0-1000S)	<i>dR</i> 报警门限值(45-110°C)
	<i>d-05</i> 第二路温度	<i>tD</i> 报警延时 (0-1000S)	<i>dR</i> 报警门限值(45-110°C)
	<i>d-06</i> 第三路温度	<i>tD</i> 报警延时 (0-1000S)	<i>dR</i> 报警门限值(45-110°C)
	<i>d-07</i> 第四路温度	<i>tD</i> 报警延时 (0-1000S)	<i>dR</i> 报警门限值(45-110°C)
	a相电流	<i>tD</i> 报警延时 (0-1000S)	<i>dR</i> 报警门限值 (0-6A)
	b相电流	报警延时 (0-1000S)	报警门限值 (0-6A)
	<i>d-10</i> c相电流	报警延时 (0-1000S)	报警门限值 (0-6A)
	<i>d-11</i> A相电压	<i>tD</i> 报警延时 (0-1000S)	<i>dR</i> 过压报警值 (240-300V)
	<i>d-12</i> B相电压	报警延时 (0-1000S)	过压报警值 (240-300V)
	<i>d-13</i> C相电压	报警延时 (0-1000S)	过压报警值 (240-300V)
	<i>d-14</i> A相电压	<i>tD</i> 报警延时 (0-1000S)	欠压报警值 (0-200V)
	B相电压	报警延时 (0-1000S)	欠压报警值 (0-200V)
C相电压	报警延时 (0-1000S)	欠压报警值 (0-200V)	

时间段 <i>Sd1</i>	尖: <i>0001</i> 峰: <i>0002</i> 平: <i>0003</i> 谷: <i>0004</i>	终止时间 00:00-24:00	时间段范围(1-8) 默认起始时间为00:00。 举例: 第1时段终止时间设为03:00, 也是第2时段的起始时间。
系统时间 <i>DATE</i>	时间类型	时间值	时间类型: 设置时间必须按顺序全部设置才能保存! 年: <i>- - -</i> 月: <i>Y - - -</i> 日: <i>r - - -</i> 时: <i>S - - -</i> 分: <i>F - - -</i> 秒: <i>n - -</i>
修改密码 <i>CodeF</i>	旧的密码 <i>n1d</i>	1-9999	当前所用的密码
	<i>n-1</i>	1-9999	修改新密码
	<i>n-2</i>	1-9999	新密码确认
密码 <i>Code</i>	0011	1-9999	当输入的密码0011时,可以查看报警记录和故障记录
	<i>R-00</i>	0-9	可记录最多十条报警记录,记录中第一条始终显示当前
	<i>F-00</i>	0-9	可记录最多十条故障记录,记录中第一条始终显示当前
	记录清零 <i>r1r1</i>	确定	记录清零

◆ 字符说明

字符	面板显示	字符意义	字符	面板显示	字符意义
Gode	<i>Code</i>	密码	DATA	<i>DATA</i>	数据格式
Set	<i>SET</i>	系统设置	Protocol	<i>Prot</i>	格式选择
disp	<i>DISP</i>	显示页面	word	<i>word</i>	字通讯
b. LED	<i>bLED</i>	数码管亮度的调节	Byte	<i>byte</i>	字节通讯
Clr. E	<i>CLRE</i>	电能清零	n. 8. 1	<i>n8.1</i>	无校验位
In. pt	<i>InPt</i>	信号输入	e. 8. 1	<i>e8.1</i>	偶校验位
net	<i>NET</i>	网络	o. 8. 1	<i>o8.1</i>	奇校验位
n3. 3	<i>n33</i>	三相三线	EP	<i>EP</i>	正向有功电能
n3. 4	<i>n34</i>	三相四线	EP-	<i>EP-</i>	负向有功电能
U. ScL	<i>USCL</i>	电压范围	EqL	<i>EqL</i>	正向无功电能
I. ScL	<i>ISCL</i>	电流范围	EqC	<i>EqC</i>	负向无功电能
r. U	<i>r.U</i>	电压变比	save YES	<i>SAVE YES</i>	确认保存提示符
r. I	<i>r.I</i>	电流变比			
Conn	<i>Conn</i>	通讯	old	<i>old</i>	旧的密码
Sn	<i>Sn</i>	地址	n-1	<i>n-1</i>	修改新密码
Baud	<i>BAUD</i>	通讯速率	n-2	<i>n-2</i>	新密码确认

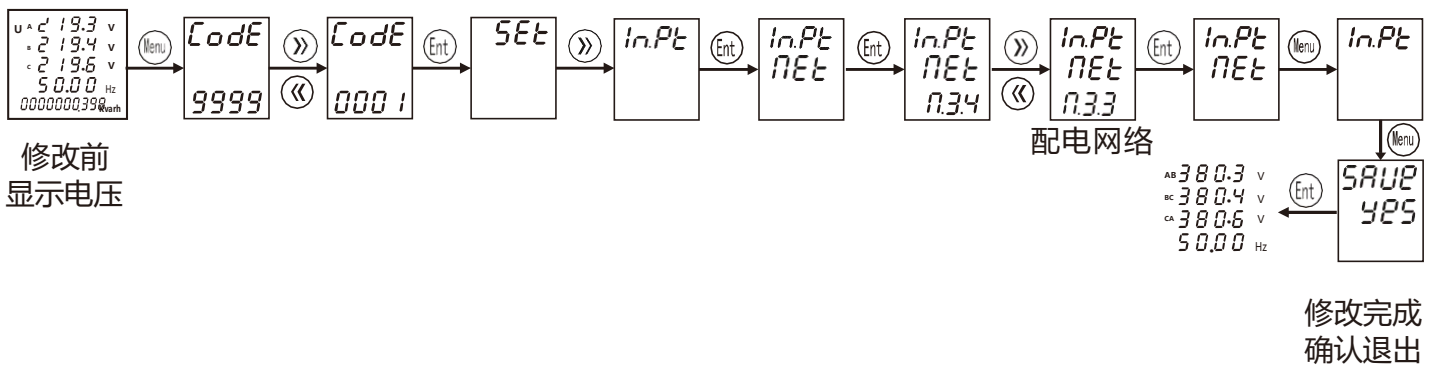
5.7、使用前要求与参数设置示例

◆ 使用前要求

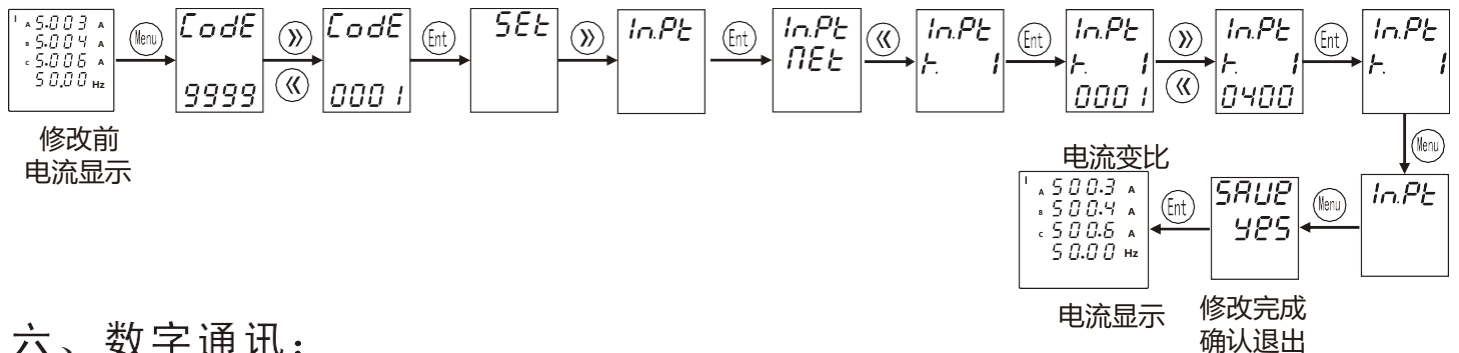
仪表在第一次使用的时, 请先检查仪表的参数同所在配电系统中的参数是否一致, 仪表外壳上都标注了产品出厂的设置参数; 如果不一致, 用户可自行设置仪表内部参数, 使得产品参数能满足配电系统的要求。

◆参数修改设置实例:

例1:该网络,产品出厂是设置三相四线,用户要求在三相三线网络中使用.其操作流程如下:



例2:改变比,产品出场时输入电流信号为AC5A,电流变比为1,用户要求输入2000A/5A=400(即电流变比为400)。其流程如下:



六、数字通讯:

6.1、通讯概述:

该网络电力仪表提供串行异步半双工RS485通讯接口,采用 MODBUS-RTU通信协议,各种数据信息均可在通讯线路上传送。在一条路上可以同时连接多达32个网络电力仪表,每个网络电力仪表均可以设定其通讯地址,通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线,线径不小于1mm²。不要用平行线,因易引入干扰,布线时应使用通信线远离强电电缆或其他强电场环境,组网时推荐采用型网络的。不建议采用星形或其他连接方式。

6.2、通讯协议ModBus-RTU:

MODBUS/RTU通讯协议: MODBUS 协议在一根通讯线采用主从应答方式的通讯连接方式。首先,主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备(从机),然后,终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机,即;在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输所有的通讯数据流(半双工的工作模式)。

MODBUS 协议只允许在主机(PC, PLC, 变频器等)和终端设备之间通讯,而不允许独立的终端设备之间的数据交换,这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路,而仅限于响应到达本机的查询信号。

主机查询: 查询消息帧包括设备地址码、功能码、数据信息码、校验码。地址码表明要选中的从机设备功能代码告之被选中的从设备要执行何种,例如功能代码 03或0 是要求从设备读寄存器并返回它们的内容;数据段包含了从设备要执行功能的其他附加信息,如在读命令中,数据段的附加信息有从何寄存器开始读的寄存器数量;校验码用来检验一帧信息的正确性,为

从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法，它采用CRC16的校准规则。

从机响应：如果从设备产生一正常的回应，在回应消息中有从机地址码、功能代码、数据信息码包括了设备收集的数据：如寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应。

传输方式是指一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与MODBUS-RTU协议方式相兼容的传输方式。每个字节的位：1个起始位、8个数据位。2个停止位（无奇偶校验位）

6.3、通讯报文格式：

数据帧的结构：即报文格式。

地址码	功能码	数据码	校验码
1个字节	1个字节	N个字节	2个字节

地址码：地址码在帧的开始部分，由一个字节（8位二进制码）组成，十进制为0~255，在我们的系统中只使用1~247，其他地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据告诉了主机那台终端与之进行通信。

功能码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出多功能电力仪表所支持的功能码，以及它们的意义和功能。

功能码	意义	行为
03/04	读数据寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
05	遥控继电器	值遥控继电器
06	写单个寄存器	设定二进制值到相关的寄存器中

数据码包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数据、参考地址或者设置值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域侧需要反映从哪个寄存器开始及读取多少个数据，而从机数据码回送内容则包含了数据长度和相应的数据。

校验码错误校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个16位的二进制值。CRC值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算CRC值，然后与接收到的CRC域中的值进行比较。如果这两个值不相等，就发生了错误。

生成一个CRC得流程为：

- 1) 预置一个16位寄存器为FFFFH(16进制，全1)，称之CRC寄存器。
- 2) 把数据帧中的第一个字节的8位于CRC寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回CRC寄存器。
- 3) 将CRC寄存器向右移一位，最高位填以0，最低位移出并检测。
- 4) 上一步中被移出的那一位如果为0:重复第三步（下一次移位）：为1;将CRC寄存器与一个预设的固定值（0A00AH）进行异或运算。
- 5) 重复第三步和第四步直到8次移位。这样处理完了一个完整的八位。
- 6) 重复第二步到第五步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。
- 7) 最终CRC寄存器的值就是CRC的值。

七、常见问题及解决方法

◆ 关于通讯

● 1、仪表没有回送数据：

答：首先确保仪表的通讯设置信息如从机地址、比特率、校验方式等与上位机要求一致,如果现场多块仪表通讯都没有数据回送，检测现场通讯总线连接是否准确可靠，RS-485转换器是否正常。如果只有单块或少数仪表通讯异常，要检查相应的通讯线，可以修改变换异常和正常仪表从机的地址来测试，排除或确认上位机软件问题,或者通过变换异常和正常仪表的安装位置来测试，排除或确认仪表故障。

● 2、仪表回送数据不正确：

答：多功能网络电力仪表的通讯开放给用户的数据有一次电网浮点型数据和二次电网的整型或长整型数据。请仔细阅读通讯地址中关于数据存放地址和存放格式的说明，并确保按照相应的数据格式转换。推荐用户去经销商索要下载ModBus-RTU的通讯协议测试软件Modscan，该软件遵循标准的ModBus-RTU的通讯协议，并且数据可以按整型、浮点型、十进制等格式读出，能直接与仪表显示数据相比较。

● 3、关于电压、电流、功率等测量不准确：

答：首先需要确保连接到仪表上的电压、电流输入信号是正确的，可以使用万用表来测量电压信号，必要时可用钳形表来测量电流信号。其次，保证接线方法正确，电流信号的进线端、各相电压的相序是否出错。另外，仪表内部设置一定要正确。特别是网络设置，三相三线与三相四线设置必须与外部接线方式一致；电压、电流变比设置是否与外接电压互感器与电流互感器一致。这些都会导致测量不准确。

● 4、关于电能走字不正确：

答：仪表的电能累加是基于对功率的测量，先观测仪表的功率值与实际负荷是否相符。多功能网络电力仪表支持四象限电能计量，在接线错误的情况下，总有功功率为负时，电能累加到反向有功电能，正向有功电能不累加。在现场使用，出现最多的问题是电流互感器进线和出线接反。

● 5、关于仪表不显示（不亮）：

答：仪表不显示（不亮），首先考虑辅助电源是否加到仪表的电源接线端子。其次，接入的电压是否超过仪表电源电压的范围，而使仪表损坏。可以使用万用表测量仪表的电源端子两端的电压，如果电源正常，仪表无任何显示，可以考虑断电再重新上电若仪表还不能正常显示，请联系本公司技术服务部。

● 6、关于仪表漏电温度故障报警：

答:仪表漏电或温度故障报警,首先确认2路漏电通道是否都有连接漏电互感器,并且漏电互感器端子连接线是否接牢靠,4路温度通道是否都接有温度传感器并且连接牢靠,如果漏电通道和温度通道没有全部用到,是否通道已经设置关闭。