



附录:

签定合同时, 请详细写明所需型号、输入信号变比, 输出要求以及其它功能等相关内容

1、名称: 复费率电能表

外型尺寸: 96*96*90(mm)

输入: AC 380V、200A/5A

电力网络: 三相四线

通讯接口: RS485/MODBUS-RTU

2、名称: 复费率电能表

外型尺寸: 120*120*90 (mm)

输入: AC 380V、200A/5A

电力网络: 三相四线

通讯接口: RS485/MODBUS-RTU

复费率电能表

使用手册

USER MANUAL



复费率电能表

感谢您选择多功能复费率电能表，为了方便您选购和安全、正确、高效的使用本仪表，请仔细阅读本说明书并在使用时务必注意以下几点。

网络部分订货须说明，否则出厂不加网络部分功能。

注意：

- ◆该装置必须有专业人员进行安装与检修。
- ◆在对该装置进行任何外部接线操作前、必须切断输入信号和电源。
- ◆始终使用合适的电压检测装置来确定仪表各部有无电压。
- ◆提供给该装置的参数需在额定范围内

下述情况会导致装置损坏或装置工作的异常：

- ◆辅助电源电压超范围
- ◆配电系统频率超范围
- ◆电流或电压输入极性不正确
- ◆带电拔通信插头
- ◆未按要求连接端子连线



当仪表工作时，请勿接触端子！
Please don't touch the terminals
when the meter is in operation!

七. 常见问题及解决办法

1、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、波特率、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，检测现场通讯总线的连接是否准确可靠，RS485转换器是否正常。如果只有单块或者少数仪表通讯异常，也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) 仪表回送数据不准确

答：多功能电力仪表的通讯开放给客户的数据有一次电网float型数据和二次电网int/long型数据。请仔细阅读通讯地址表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。推荐客户去经销商索要下载MODBUS-RTU通讯协议测试软件MODSCAN，该软件遵循标准的MODBUS-RTU通讯协议，并且数据可以按照整型、浮点型、16进制等格式显示，能够直接与仪表显示数据比。

2、关于U、I、P等测量不准确

答：首先需要确保正确的电压和电流信号已经连接到仪表上，可以使用万用表来测量电压信号，必要的时候使用钳形表来测量电流信号。其次确保信号线的连接是正确的，比如电流信号的同名端（也就是进线端），以及各相的相序是否出错。多功能电力仪表可以观察功率界面显示，只有在反向送电情况下有功功率为负，一般使用情况下有功功率符号为正，如果有功率符号为负，有可能电流进出线接错，当然相序接错也会导致功率显示异常。另外需要注意的是仪表显示的电量在一次电网值，如果表内设置的电压电流互感器的倍率与实际使用互感器倍率不一致，也会导致仪表电量显示不准确。表内电压电流的量程出厂后不容许修改。接线网络可以按照现场实际接法修改，但编程菜单中接线方式的设置应与实际接线方式一致，否则也将导致错误的显示信息。

3、关于电能走字不准确 电能数据不保存

答：1) 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。多功能电力仪表支持双向电能计量，在接线错误的情况下，总有功率为负的情况下，电能会累加到反向有功电能，正向有功电能不累加。在现场使用最多出现的问题是电流互感器进线和出线接反。

2) 电能数据不保存时，请查看仪表是否有负载，加上负载后仪表则继续累计。

4、仪表不亮

答：确保合适的辅助电源（AC/DC85~264V）已经加到仪表的辅助电源端子，超过规定范围的辅助电源电压可能会损坏仪表，并且不能恢复。可以使用万用表来测量辅助电源的电压值，如果电源电压正常，仪表无任何显示，可以考虑断电重新上电，若仪表还不能正常显示的话请联系本公司技术服务部。

120型(外型尺寸:120*120*90mm开孔尺寸:108*108mm)接线图

目 录

复费率电能表用户手册 1

一、概述 1

二、技术参数 1

三、编程和使用 2

 测量显示 2

 编程操作 1

四、通讯 12

 通讯报文举例 12

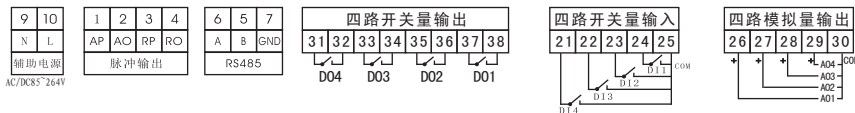
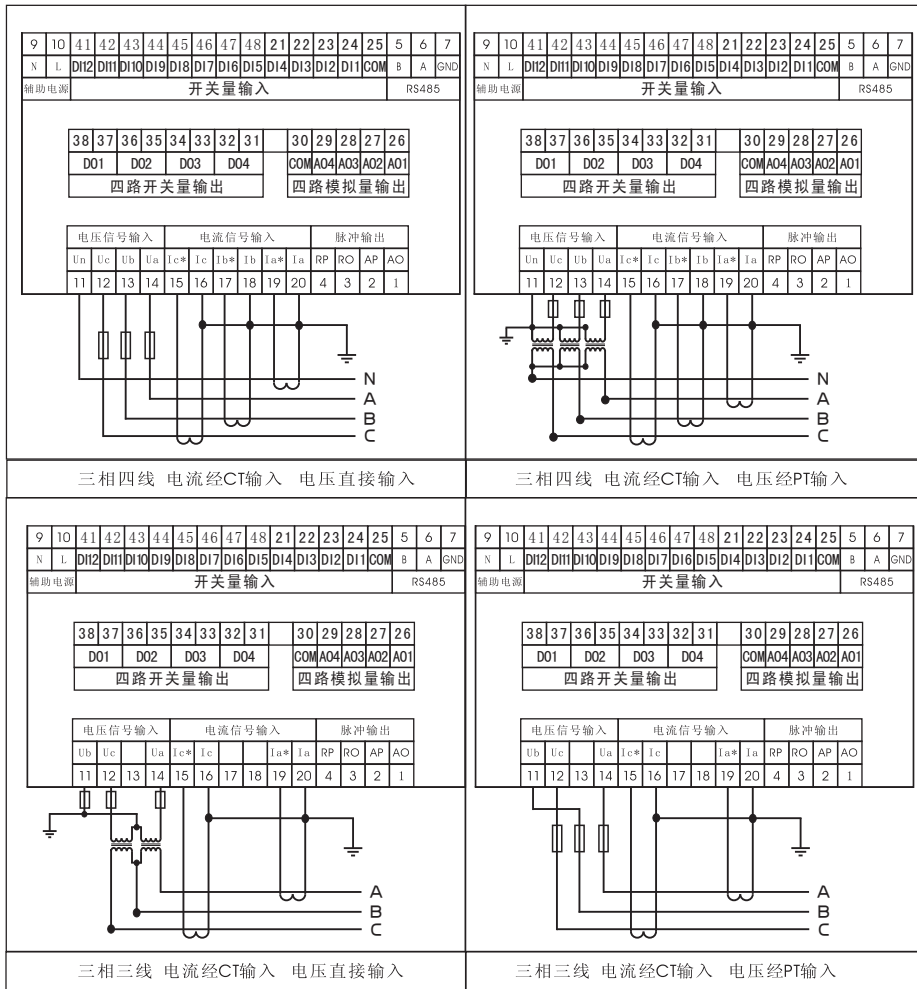
 MODBUS地址信息表 12

五、功能输出 19

六、42方形接线图 20

 96方形接线图 22

 常见问题及解决办法 24



一、概述

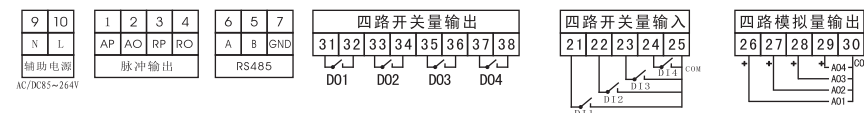
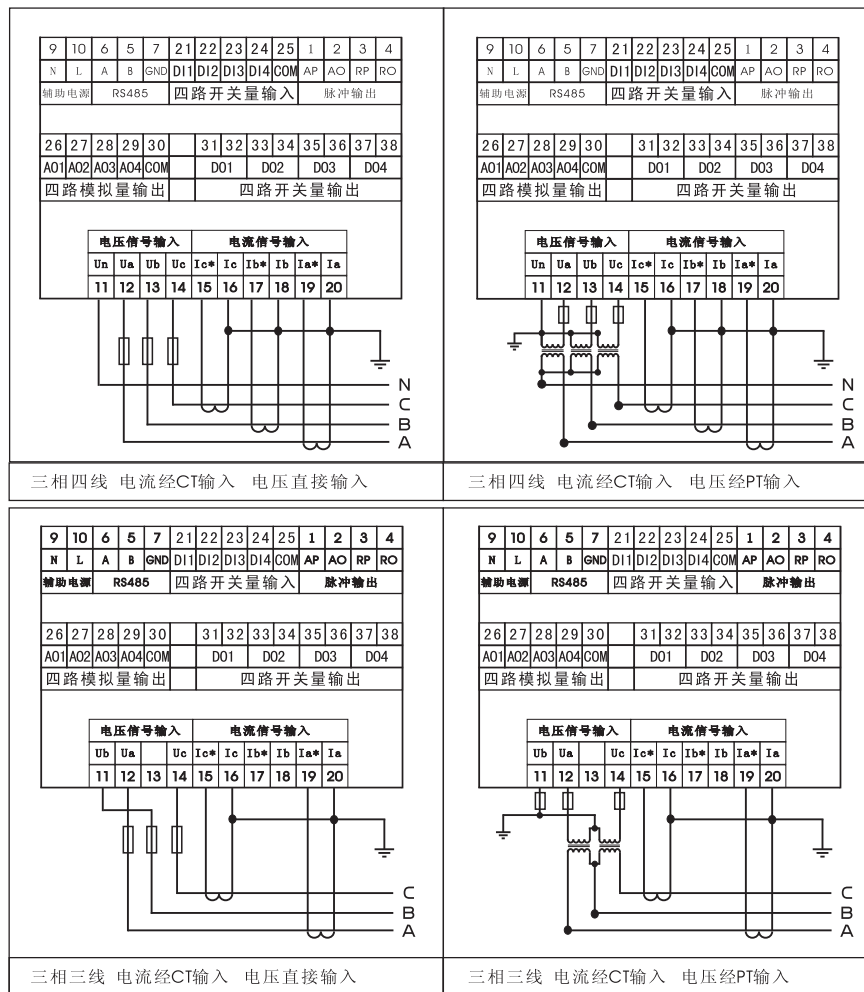
复费率电能表采用现代数字信号处理芯片和高精度的电能计量芯片，能够精确的测量三相电网中的所有常用电力参数：三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、视在功率、电网频率、功率因数、电能、电压不平衡度、电流不平衡度、电压谐波、电流谐波、零序电压、零序电流、有4种费率8时段功能，并带有数字通讯接口、电能脉冲输出功能。

复费率电能表具有极高的性价比，可以代替常规测量指示仪表、电能计量仪表以及相关的辅助单元。作为一种先进的智能化、数字化的电网前端采集单元，已广泛应用于各种控制系统、SCADA系统和能源管理系统中、变电自动化、配电网自动化、小区电力监控、工业自动化、智能楼宇、智能型配电箱、开头柜中，具有安装方便、按线简单、维护方便、工程量小、现场可编程设置输入参数、能够完成与业界不同PLC、变频器、工业控制计算机等之间的组网通信。

二、技术参数

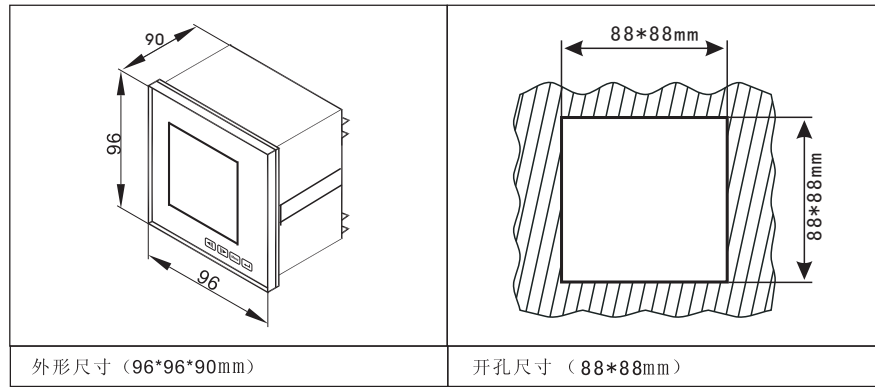
性能	参数		
输入	网络	三相三线、三相四线	
	电压	额定值	AC 100V、400V (订货时请说明)
		过负荷	持续: 1.2倍 瞬时: 10倍/10s
		功耗	<1VA(每相)
		阻抗	≥500kΩ
		精度	RMS测量, 精度等级0.5
	电流	额定值	AC 1A、5A(订货时请说明)
		过负荷	持续: 1.2倍 瞬时: 10倍/10s
		功耗	<0.4VA(每相)
		阻抗	<2mΩ
精度		RMS测量, 精度等级0.5	
测量显示	频率	45~60Hz, 精度0.1Hz	
	功率	有功、无功、视在功率, 精度1.0级	
	谐波	电压、电流总谐波	
	电能	四象限计量, 有功精度1.0级, 无功精度2级	
	显示	可编程、切换、循环(LCD)显示	
电源	工作范围	AC/DC85~264V	
	功耗	≤5VA	
输出	数字接口	RS-485、MODBUS-RTU协议	
	脉冲输出	2路电能脉冲输出, 光耦继电器	
	开关量输入	4路开关量输入, 干接点方式(可选)	
	开关量输出	4路开关量输出, 继电器(可选)	
环境	模拟量输出	4路模拟量输出, 4~20mA/0~20mA(可选)	
	工作环境	-10~55℃	
安全	储存环境	-20~75℃	
	耐压	输入/电源>2kV, 输入/输出>2kV, 电源/输出>1kV	
	绝缘	输入、输出、电源对机壳>50MΩ	

96方型 (外形尺寸: 96*96*90mm 开孔尺寸: 88*88mm) 接线图

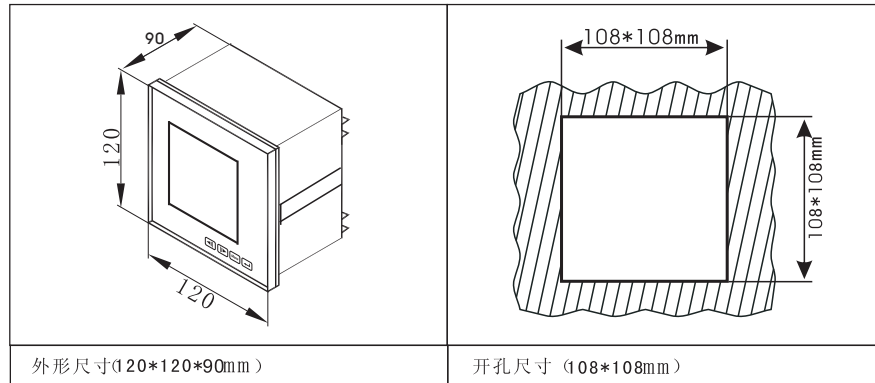


六、产品外观及接线图

96方型 (外形尺寸: 96*96*90mm 开孔尺寸: 88*88mm) 接线图



120型(外型尺寸: 120*120*90mm开孔尺寸: 108*108mm)接线图



1) 辅助电源:

复费率电能表具备通用的(AC/DC)电源输入接口, 若不作特殊声明, 提供的是AC/DC85~264V电源接口的标准产品, 请保证所提供的电源适用于该系列的产品, 以防止损坏产品。

注: 采用交流供电时, 建议在火线一侧安装1A保险丝。电力品质较差时, 建议在电源回路安装浪涌抑制器防止雷击, 以及快速脉冲群抑制器。

2) 输入信号:

仪表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, 一定要先断开CT一次回路或者短接二次回路。

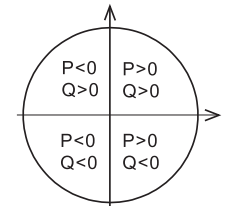
C、要确保输入电压、电流相对应, 顺序一致, 进线和出线方向一致; 否则会出现测量数值和符号错误!!! (功率和电能)

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, 电压测量和显示为电网的相电压和线电压。

三、编程和使用

1、测量显示: 可测量电网中的电力参数有: U_a, U_b, U_c (相电压); U_{ab}, U_{bc}, U_{ca} (线电压); I_a, I_b, I_c (电流); P_s (总有功功率); Q_s (总无功功率); PF_s (总功率因素); S_s (总视在功率); FR (频率) 以及有功电能; 无功电能。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, 请参考具体的说明。所有的电量参数的计算方法采用如下公式的数字化的离散方法具体为:

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	$P_0 = UI$	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
$P = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (i_a u_a + i_b u_b + i_c u_c)$	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, $P < 0$, 累计的有功电能是有功电能释放。 $Q > 0$, 累计的无功电能是无功电能感性, $Q < 0$, 累计的无功电能是无功电能容性。

六排数字加汉显, 分21页显示: (以下为部分功能)

I: 电流 (各相电流)

U: 电压 (相/线电压切换)

P: 有功功率 (分相/合相)

PF: 功率因素 (分相/合相)

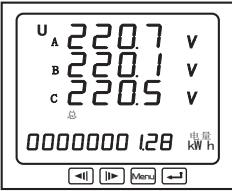
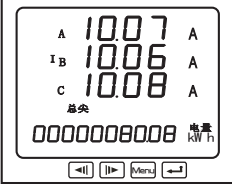
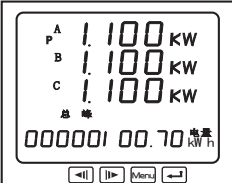
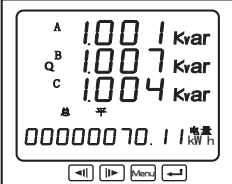
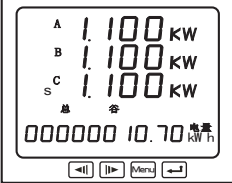
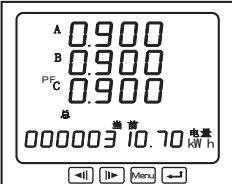
S: 视在有功 (分相/合相)

Q: 无功功率 (分相/合相)

测量数据的单位。基本单位: A, V, W, COSφ, var, Hz, kw/h, kvar/h. K-千, M-兆

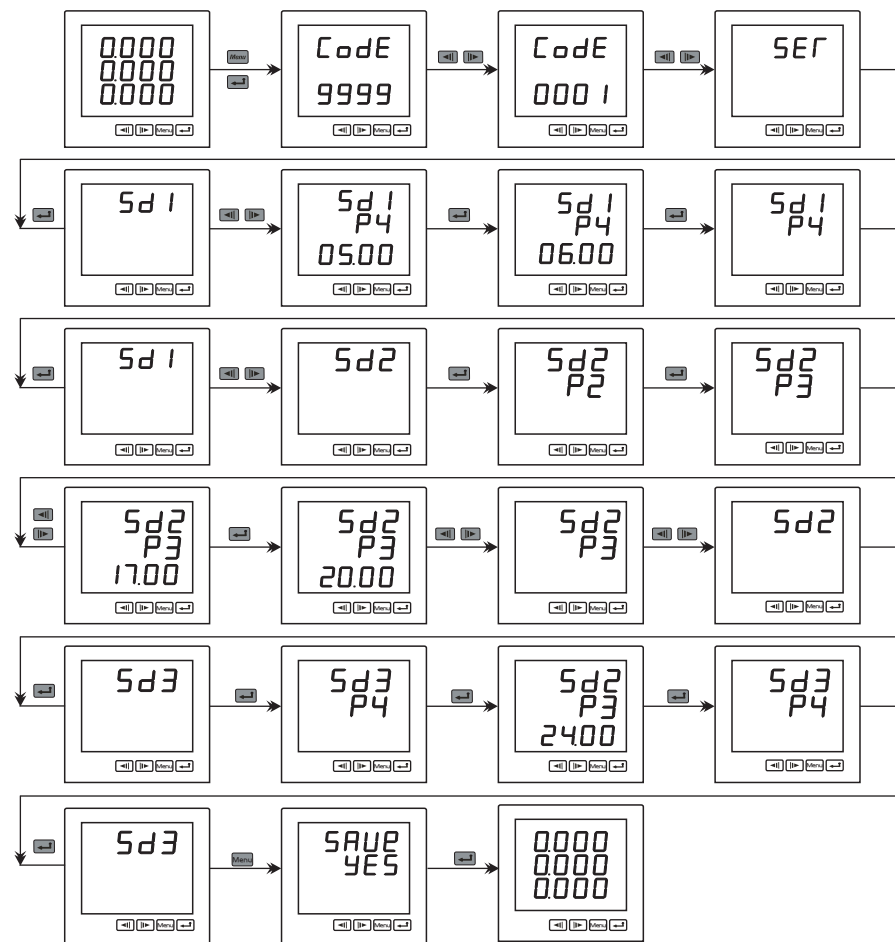
4个按键用于显示切换或编程设置, “→” “←” 为切换键; “Menu” 为上退键, “↵” 为选择确认键。

可设置DISP控制字用来编程设置通常状态下显示内容, DISP可设定为0~21个页面

页面	内容	说明
DISP设定为1时		显示三相电压(按☐相/线电压切换) 相电压: Ua、Ub、Uc 线电压: Uab、Ubc、Uca 左图中 Ua=220.7V Ub=220.1V Uc=220.5V 正向总有功电能1.28kwh 按☐显示正向总无功电能kvarh
DISP设定为2时		显示A、B、C三相电流 与正向总尖时段有功电能 IA=10.07A IB=10.06A IC=10.08A 正向总尖时段有功电能80.8kwh
DISP设定为3时		显示A、B、C各相有功功率 与总峰时段有功电能 PA=1.1KW PB=1.1KW PC=1.1KW 总峰时段有功电能100.7kwh
DISP设定为4时		显示A、B、C各相无功功率 与总平时段有功电能 QA=1.01Kvar QB=1.07Kvar QC=1.04Kvar 总平时段有功电能70.11kwh
DISP设定为5时		显示A、B、C各相视在有功功率 与总峰时段有功电能 PA=1.1KW PB=1.1KW PC=1.1KW 总谷时段有功电能10.7kwh
DISP设定为6时		显示A、B、C各相功率因素 与当前总有功电能 A=0.900 B=0.900 C=0.900 当前总有功电能310.7kwh

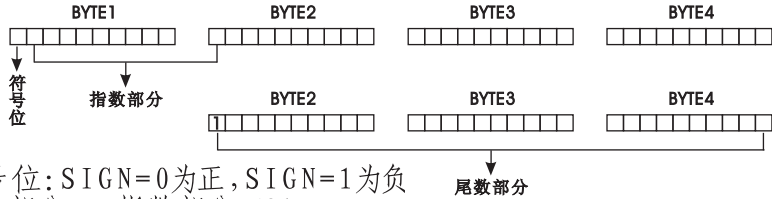
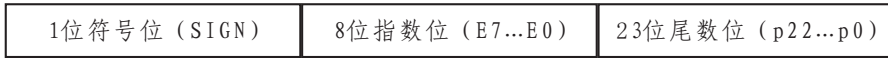
复费率时段设置举例：设定时段和费率为早上6:00开始到晚上20:00为平时段，20:00以后到早上6:00为谷时段。首先，我们将时间分段为：从00:00开始，00:00~06:00为谷时段；06:00~20:00为时段；20:00到24:00结束为谷时段。

实现方法：SD1=P4 06:00 (P4谷时段 00:00~06:00)、SD2=P3 20:00 (P3平时段 06:00~20:00)、SD3=P4 24:00 (P4谷时段 20:00~24:00)，其它时段不用设置值。注：所有的时段设置都是以默认00:00开始，以24:00结束，SDI=A B C三个字节中，BC为时间小时：分钟，表示上个时段结束的时间到BC这个时间段的费率为A；A=P1~P4分别为尖、峰、平、谷。假设仪表初始设置为SD1=P4 05:00 (P4谷时段 00:00~05:00)、SD2=P2 17:00 (P2峰时段 05:00~17:00)、SD3=P3 24:00 (P3平时段 17:00~24:00)



通信数据解析方法

浮点型数据(float)符合IEEE-754数据格式，其定义和计算方法如下：



符号位: SIGN=0为正, SIGN=1为负
 指数部分: E=指数部分-126
 尾数部分: M=尾数部分补上最高位为1
 数据结果: REAL=SIGN × 2^E × M / (256 × 65536)... ?
 例: 仪表返回十六进制的电流数值数据 I=43556680H
 转化为二进制数据位: 01000011010101010110011010000000
 得到:
 最高位 (数值符号位): SIGN=0, 表示正数
 指数部分: (10000110) B=134;
 指数部分 E = 134 - 126 = 8
 尾数 M=(110101010110011010000000) B=D56680H = 13985408;
 根据式(1)得到结果: (+) 2⁸ × 13985408 / (256 × 65536) = 213.4

五、功能输出

1、电能计量和脉冲输出:

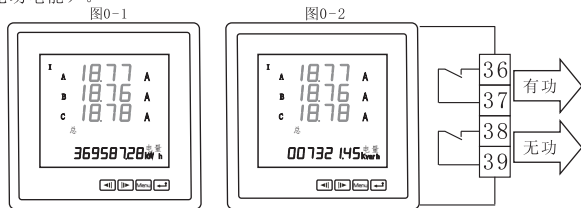
复费率电能表提供有功/无功电能计量, 2路电能脉冲输出功能和RS485的数字接口来完成电能数据的显示和远传。仪表3排12位LCD实现有功电能(正向)无功电能(感性)1次侧数据的显示, 下图1中表示正向有功电能数据等于369587.28KWh; 集电极开路的光耦继电器的电能脉冲(电阻信号)实现有功电能(正向)和无功电能(反向)远传, 采用远程计算机终端、PIE、DI开关采集模块, 采集仪表的脉冲总数来实现电能累积计量。采用输出方式的输出还是电能的精度检验的方式(国家计量规程: 标准表的脉冲误差比较方法)。

1) 电气特性: 集电极开路电压VCC≤48V、电流Iz≤50mA。

2) 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2次测电能数据, 在PT、CT的情况下, 相对的N个脉冲数据对应1次测电能为:

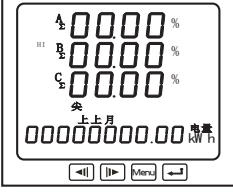
1kWh × 电压变比PT × 电流变比CT。

3) 应用举例: PLC终端使用脉冲计数装置, 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度电能(下图2中表示无功电能正向, 值为7321.45度无功电能)。



19

DISP设定为7时		显示三相总有功、无功、视在功率与尖时段总有功电能 P=59.41kw Q=28.88Kvar S=66.04Kw 尖时段总有功电能70.11kwh
DISP设定为8时		显示总功率因素(容性或感性)与峰时段总有功电能 峰时段总有功电能310.7kwh
DISP设定为9时		显示总功率因素(容性或感性)与峰时段总有功电能 峰时段总有功电能310.7kwh
DISP设定为10时		显示开关量输入与谷时段总有功电能
DISP设定为11时		显示开关量输出与上月总有功电能
DISP设定为12时		显示电压不平衡与上月尖时段总有功电能

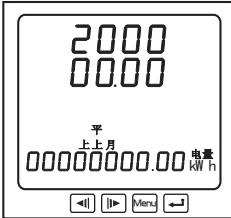
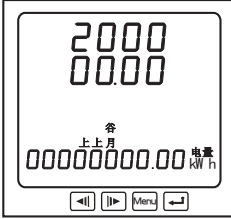
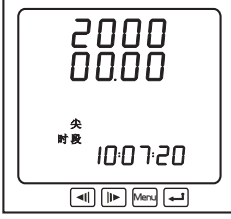
DISP设定为13时		显示电流不平衡 与上月峰时段总有功电能
DISP设定为14时		显示零序电压 与上月平时段总有功电能
DISP设定为15时		显示零序电流 与上月谷时段总有功电能
DISP设定为16时		显示A、B、C各相电压谐波 与上上月总有功电能
DISP设定为17时		显示A、B、C各相电流谐波 与上上月总有功电能
DISP设定为18时		显示年、月、日 与上上月峰时段总有功电能

149、150	SYDN	总电能	298、299、300、301	2个字(4字节)表示的浮点型数据,标准的IEEE-754数据格式。除电能数据外,其他数据都是十进制。数据值都乘以了10的n次方。单位:Kwh或Kvarh
151、152	SY1D	尖时段总电能	302、303、304、305	
153、154	SY2D	峰时段总电能	306、307、308、309	
155、156	SY3D	平时段总电能	310、311、312、313	
157、158	SY4D	谷时段总电能	314、315、316、317	
159、160	BYDN	本月总电能	318、319、320、321	
161、162	BY1D	本月尖时段总电能	322、323、324、325	
163、164	BY2D	本月峰时段总电能	326、327、328、329	
165、166	BY3D	本月平时段总电能	330、331、332、333	
167、168	BY4D	本月谷时段总电能	334、335、336、337	
169、170	LYDN	上月总电能	338、339、340、341	
171、172	LY1D	上月尖时段总电能	342、343、344、345	
173、174	LY2D	上月峰时段总电能	346、347、348、349	
175、176	LY3D	上月平时段总电能	350、351、352、353	
177、178	LY4D	上月谷时段总电能	354、355、356、357	
179、180	LLYDN	上上月总电能	358、359、360、361	
181、182	LLY1D	上上月尖时段总电能	362、363、364、365	
183、184	LLY2D	上上月峰时段总电能	366、367、368、369	
185、186	LLY3D	上上月平时段总电能	370、371、372、373	
187、188	LLY4D	上上月谷时段总电能	374、375、376、377	

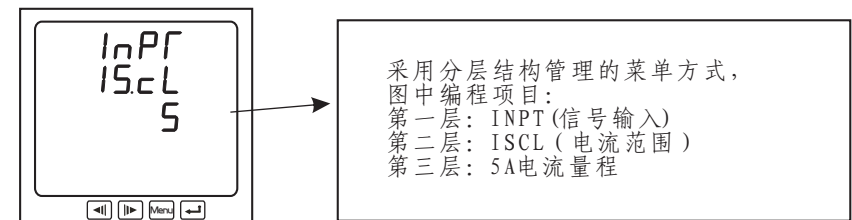
控制字部分

参数	意义	
通讯控制字TXKBIT76 54;3210作用:波特率和数据格式	数据格式BIT5 BIT4	01-0.8.2
	通讯速率BIT1 BIT0	10-9.6K
		11-4.8K
输入控制字SRSBIT76 54;3210作用:输入网络和量程	输入网络 BIT7	0-三相四线 1-三相三线
	电压量程BIT6	0-400V 1-100V
	电流量程BIT1	0-5A 1-1A

字节通信方式地址	项目	描述	字节通信方式地址	说明
开关量及电量参数信息				
103、104	PFc	C相功率因数	206、207、208、209	详情请参阅开关量模块部分描述
105、106	PFs	合相功率因数	210、211、212、213	
107、108	FR	电网频率	214、215、216、217	
电能质量信息				
109、110	Uo	零序电压	218、219、220、221	2个字(4字节)表示的浮点型数据, 标准的IEEE-754数据格式。所有的一次侧数据, 即乘了变比之后的值。电压单位V, 电流单位A, 谐波不平衡度单位
111、112	Io	零序电流	222、223、224、225	
113、114	EU	电压不平衡度	226、227、228、229	
115、116	EI	电流不平衡度	230、231、232、233	
117、118	HUA	A相电压谐波含量	234、235、236、237	
119、120	HUB	B相电压谐波含量	238、239、240、241	
121、122	HUC	C相电压谐波含量	242、243、244、245	
123、124	HIA	A相电流谐波含量	246、247、248、249	
125、126	HIB	B相电流谐波含量	250、251、252、253	
127、128	HIC	C相电流谐波含量	258、259、260、261	
电能质量信息				
129、130	WPP	一次侧正向有功电能	254、255、256、257	2个字(4字节)表示的浮点型数据, 标准的IEEE-754数据格式。除二次侧电能数据外, 其他一次侧数据, 即乘了变比之后的值。有功电能单位Kwh, 无功电能单位Kvarh
131、132	WPN	一次侧负向有功电能	262、263、264、265	
133、134	WQP	一次侧正向无功电能	266、267、268、269	
135、136	WQN	一次侧负向无功电能	270、271、272、273	
137、138	EPP	二次侧正向有功电能	274、275、276、277	
139、140	EPN	二次侧负向有功电能	278、279、280、281	
141、142	EQP	二次侧正向无功电能	282、283、284、285	
143、144	EQN	二次侧负向无功电能	286、287、288、289	
145、146	SWPP	总有功电能	290、291、292、293	
147、148	SWQP	总无功电能	294、295、296、297	

DISP设定为19时		显示年、月、日 与上月平时段总有功电能
DISP设定为20时		显示年、月、日 与上月谷时段总有功电能
DISP设定为21时		显示年、月、日 与时段

2、编程操作：在编程操作下，仪表提供了设置（SET）、输入（INPT）、通讯（CONN）三大类输入设置菜单项目，LCD显示的分层菜单结构管理方式：第一排LCD显示第一层菜单信息；第二排LCD显示第二层菜单信息，第三排LCD提供第三层菜单信息



键盘的编程操作采用四个按键的操作方式，即：左右移动键“←”“→”，菜单进入或上回退键“Menu”、选择确定键“↵”来完成功能的所有操作。

Menu：在仪表测量显示的情况下，按该按键进入编程模式，仪表提示密码（CODE 初始为0001；“Menu”另一个作用是在编程操作过程中，起上退作用。例如，在编程模式 INPT - I. SCL -5下按“Menu”，仪表会显示INPT - I. SCL。

←/→：切换移动键，实现菜单项目的切换或者数字量的增加或减少。例如，在菜单项目INPT - r. U - 0001下按“→”会变成“0002”。

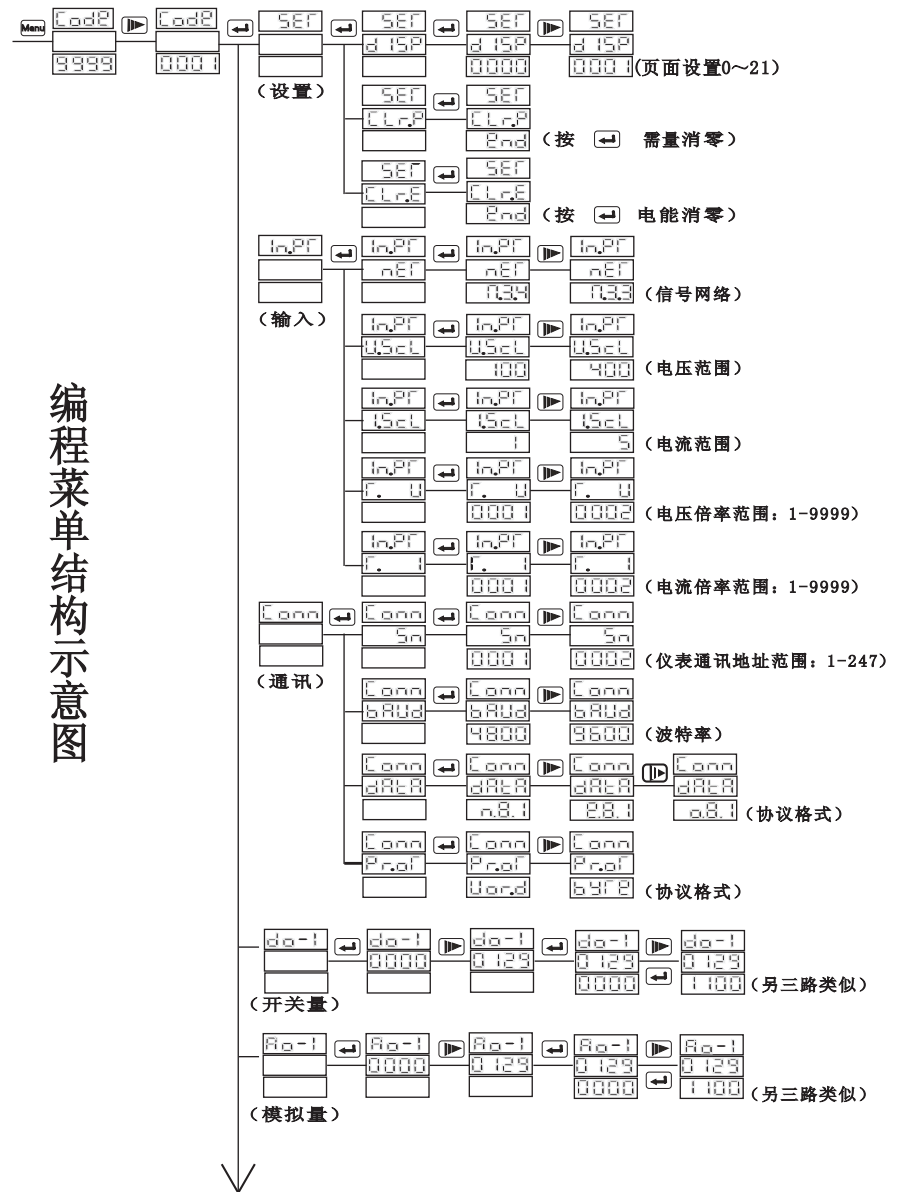
↵：选择后确认，并返回到上层菜单。

当仪表设置完成后，要返回到测量模式时，仪表会提示“SAVE-YES”，选择“Menu”表示不保存退出，选择“↵”保存退出。菜单的组织结构如下，用户可根据实际需要选择适当的编程设置参数。

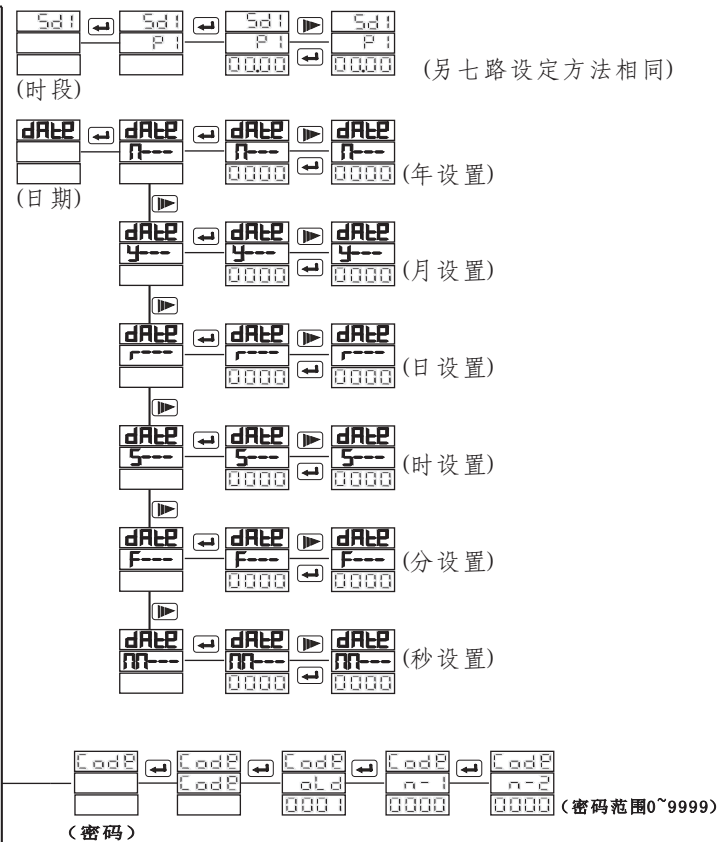
第一层	第二层	第三层	描述
密码 (CODE)		密码数据 (0~9999)	当输入的密码正确时才可以进入编程。默认密码:0001
系统设置 SET	显示 DISP	0-21	选择显示项目分别为自动和显示项目。
	需量清零 CLR.P End		确认后、需量清零
	电能清零 CLR.E End		确认后，电能清零
信号输入 INPT	网络 NET	N. 3. 4和N. 3. 3	选择测量信号的输入网络
	电压范围 U. SCL	400V和100V	选择测量电压信号的量程
	电流范围 I. SCL	5A和1A	选择测量电流信号的量程
	电压变比 T. U	1~9999	设置电压信号变比=1次刻度/2次刻度,例:10KV/100V=100
	电流变比 T. I	1~9999	设置电流信号变比=1次刻度/2次刻度,例:200A/5A=40
通讯参数 CONN	地址 SN	1~247	仪表地址范围1~247
	通讯速率 BAUD	4800~9600	波特率4800、9600
	协议 PROT	字通讯和字节通讯	字通讯是两字节通讯
开关量输出设置DO1	项目参数1 选择电量项目	项目参数2 电量参数报警值	选择所测量的电量参数中的任意一个(参数1)以及其报警的上下限(参数2),经过DO模块判断后输出相应的开关通断信号。
模拟输出设置AO1	项目参数1 选择电量项目	项目参数2 电量参数报警值	选择所测量的电量参数中的任意一个(参数1)以及其满刻度输出对应的(参数2),经过AO模块采集运算后输出。

字通信方式地址	项目	描述	字节通信方式地址	说明
开关量及电量参数信息				
55	DI	开关量输入	110、111	详情请参阅开关量模块部分描述
56	DO	开关量输出	112、113	
57、58	Uan	A相电压	114、115、116、117	2个字(4字节)表示的浮点型数据,标准的IEEE-754数据格式。所有数据都是一次乘了变比之后的值。电压单位V,电流单位A,功率有功KW,无功Kvar,功率因数COSΦ 频率Hz
59、60	Ubn	B相电压	118、119、120、121	
61、62	Ucn	C相电压	122、123、124、125	
63、64	Uab	线电压Uab	126、127、128、129	
65、66	Ubc	线电压Ubc	130、131、132、133	
67、68	Uca	线电压Uca	134、135、136、137	
69、70	Ia	A相电流	138、139、140、141	
71、72	Ib	B相电流	142、143、144、145	
73、74	Ic	C相电流	146、147、148、149	
75、76	Pa	A相有功功率	150、151、152、153	
77、78	Pb	B相有功功率	154、155、156、157	
79、80	Pc	C相有功功率	158、159、160、161	
81、82	Ps	合相有功功率	162、163、164、165	
83、84	Qa	A相无功功率	166、167、168、169	
85、86	Qb	B相无功功率	170、171、172、173	
87、88	Qc	C相无功功率	174、175、176、177	
89、90	Qs	合相无功功率	178、179、180、181	
91、92	Sa	A相视在功率	182、183、184、185	
93、94	Sb	B相视在功率	186、187、188、189	
95、96	Sc	C相视在功率	190、191、192、193	
97、98	Ss	合相视在功率	194、195、196、197	
99、100	PFa	A相功率因数	198、199、200、201	
101、102	PFb	B相功率因数	202、203、204、205	

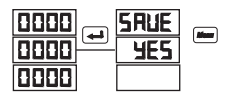
字节通信方式地址	项目	描述	字节通信方式地址	说明
电量信息				
31	SD5-Addr	时段5设置	62, 63	详情请参阅 时段设置 方法部分
32	SD5-Data		64, 65	
33	SD6-Addr	时段6设置	66, 67	
34	SD6-Data		68, 69	
35	SD7-Addr	时段7设置	70, 71	
36	SD7-Data		72, 73	
37	SD8-Addr	时段8设置	74, 75	
38	SD8-Data		76, 77	
39	SD9-Addr	时段9设置	78, 79	
40	SD9-Data		80, 81	
41	SD10-Addr	时段10设置	82, 83	
42	SD10-Data		84, 85	
43	SD11-Addr	时段11设置	86, 87	
44	SD11-Data		88, 89	
45	SD12-Addr	时段12设置	90, 91	
46	SD12-Data		92, 93	
功率符号、费率、当前日期和时间信息				
47	SING	功率符号位	94, 95	详情请参阅功率符号 描述部分
48	PRICE	当前费率	96, 97	当前时段所属费率
49	year	年	98, 99	2000~2099
50	month	月	100, 101	1~12
51	day	日	102, 103	1~31
52	hour	时	104, 105	0~23
53	minute	分	106, 107	0~59
54	second	秒	108, 109	0~59



接上页



注：退出菜单设定，出现SAVG YES时，按[Enter]键为保存退出，按[Esc]退出无效。



字通信方式地址	项目	描述	字节通信方式地址	说明
---------	----	----	----------	----

电量信息				
7	D01-Addr	开关量1输出设置	14、15	请参阅开关量部分描述
8	D01-Data		16、17	
9	D02-Addr	开关量2输出设置	18、19	
10	D02-Data		20、21	
11	D03-Addr	开关量3输出设置	22、23	
12	D03-Data		24、25	
13	D04-Addr	开关量4输出设置	26、27	
14	D04-Data		28、29	
15	A01-Addr	模拟量1输出设置	30、31	请参阅模拟量部分描述
16	A01-Data		32、33	
17	A02-Addr	模拟量2输出设置	34、35	
18	A02-Data		36、37	
19	A03-Addr	模拟量3输出设置	38、39	
20	A03-Data		40、41	
21	A04-Addr	模拟量4输出设置	42、43	
22	A04-Data		44、45	
23	SD1-Addr	时段1设置	46、47	请参阅时段设置部分描述
24	SD1-Data		48、49	
25	SD2-Addr	时段2设置	50、51	
26	SD2-Data		52、53	
27	SD3-Addr	时段3设置	54、55	
28	SD3-Data		56、57	
29	SD4-Addr	时段4设置	58、59	
30	SD4-Data		60、61	



生成一个CRC的流程为：

- 1) 预置一个16位寄存器为FFFFH (16进制, 全1), 称之为CRC寄存器。
- 2) 把数据帧中的第一个字节的8位与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 (0A001H) 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。

通讯报文举例：1. 读数据 (功能码：03/04)：这个功能可使用户获得终端设备采集、记录的数据, 以及系统参数。主机一次请求采集的数据个数没有限制, 但不能超出定义的范围。下面的例子是从终端设备地址为12 (0CH) 的从机上, 读取3个数据Ia、Ib、Ic (数据帧中数据每个地址占用2个字, Ia的字地址为18 (12H) 开始, 数据长度为6 (06H) 个字。字通讯方式。)

查询数据帧 (主机)

地址	命令	起始寄存器地址 (高位)	起始寄存器地址 (低位)	寄存器个数 (高位)	寄存器个数 (低位)	CRC16 低位	CRC16 高位
0CH	03H	00H	12H	00H	06H	64H	D0H

响应数据帧 (从机)

地址	命令	数据长度	数据1~12	CRC16 低位	CRC16 高位
0CH	03H	0CH	43556680H、43203040H、42DDCC80H	78H	DEH

表明：Ia=43556680H (213.4A)、Ib=43203040H (160.1A)、Ic=42DDCC80 (110.8A)。预置数据 (功能码：16)：此功能允许用户改变多个寄存器的内容 (需要强调的是所写入的数据为可写属性参数。个数不超过地址范围, 下面的例子是写入电流变比为400A/5A=80通讯方式。)

预置数据帧 (主机)

地址	命令	起始寄存器地址 (高位)	起始寄存器地址 (低位)	寄存器个数 (高位)	寄存器个数 (低位)	字节长度	写入数据	CRC16 低位	CRC16 高位
0CH	10H	00H	03H	00H	01H	02H	00H 50H	FFH	CFH

响应数据帧 (从机), 表明数据已写入

地址	命令	起始寄存器地址 (高位)	起始寄存器地址 (低位)	寄存器个数 (高位)	寄存器个数 (低位)	CRC16 低位	CRC16 高位
0CH	10H	00H	04H	00H	01H	41H	15H

MODBUS地址信息表:

地址	项目	描述	字节地址	说明
设置信息				
0	MM	编程设置密码 (只可读)	0, 1	2字节, 1-9999
1	XS1	电量显示选择	2	电量显示方式, 0-6
	DZ	仪表地址	3	1字节, 1-247
2	PT	电压倍率	4, 5	PT=电压1次侧/2次侧 (1-9999)
3	CT	电流倍率	6, 7	CT=电流1次侧/2次侧 (1-9999)
4	SRS	输入控制字	8	见位地址说明
	TXK	通讯控制字	9	见位地址说明
5、6	STATUS	状态	10, 11	保留

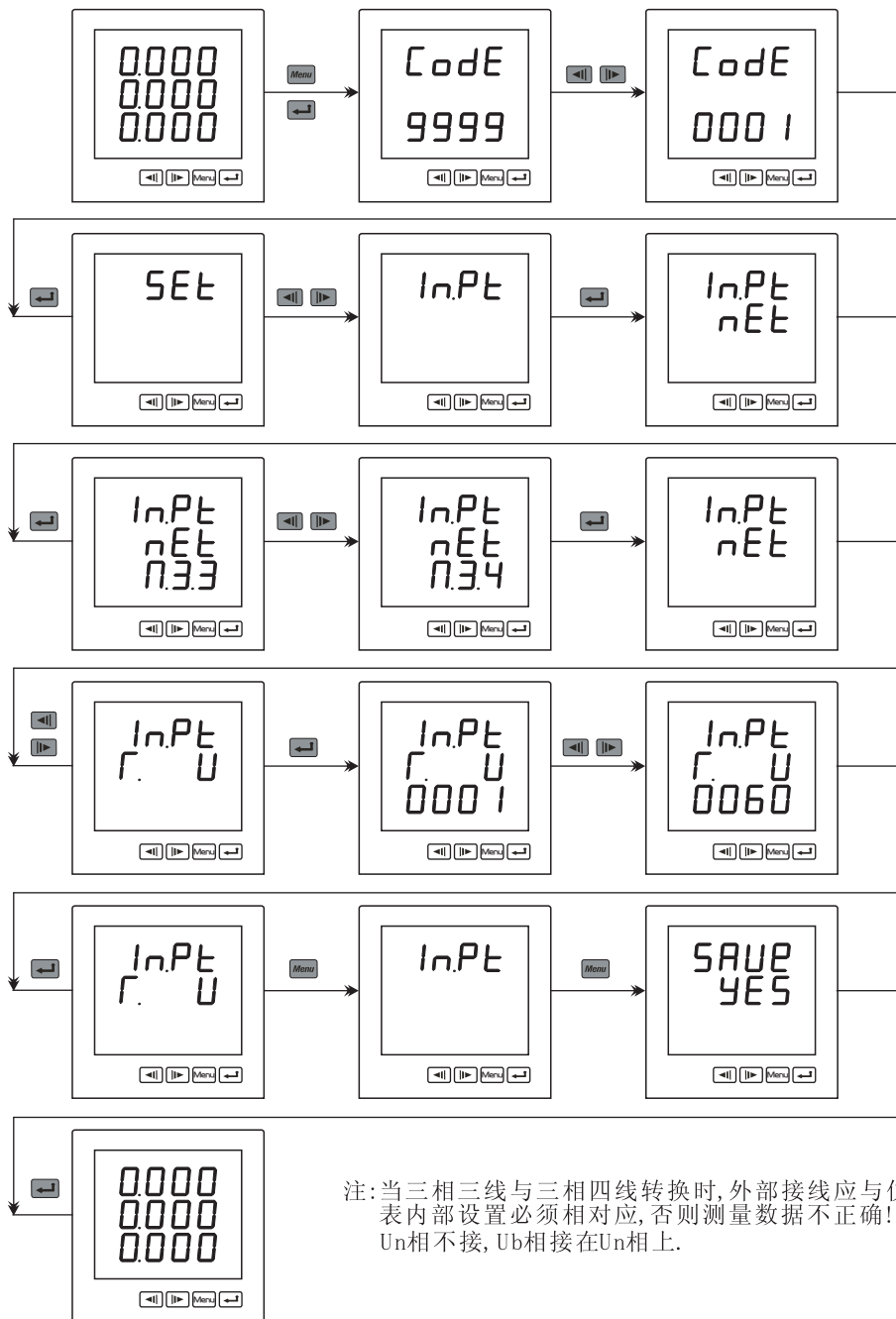
显示符号注释:

字符	面板显示	文字说明	字符	面板显示	文字说明
Code	Code	密码	Sn	Sn	仪表地址
Set	SEF	设置	baud	bAUD	波特率
disp	dISP	显示	DATA	dAtA	数据格式
Clr.p	ClrP	需量清零	n. 8. 1	n8.1	无奇偶校验位, 8个数据位, 1个停止位。
Clr.E	ClrE	电能清零	o. 8. 1	o8.1	奇校验位, 8个数据位, 1个停止位。
In.pt	InPt	输入	e. 8. 1	e8.1	偶校验位, 8个数据位, 1个停止位。
net	nEt	网络	protocol	Pr.ot	格式选择
n. 3. 3	n33	三相三线网络	word	Word	字通讯
n. 3. 4	n34	三相四线网络	byte	byte	字节通讯
U. scl	UScl	电压范围	conn	Conn	通讯
r. U	r. U	电压倍率	Sd1	Sd1	时段
I. scl	IScl	电流范围	date	dAtE	日期
r. I	r. I	电流倍率	n ---	n---	年设置
Do1	dO-1	第一路开关输出量	y ---	y---	月设置
Ao1	AO-1	第一路变送输出量	r ---	r---	日设置
save yes	SAVE YES	是否存盘。按回车键表示存盘退出, 按“Menu”键直接退出, 编程无效	S ---	S---	时设置
			f ---	F---	分设置
			nn---	nn---	秒设置

使用要求：所有的仪表在第一次使用的时候, 请检查仪表的参数同所在配电系统中需要的参数的一致性。仪表后面的标签中都标注了仪表的类型参数和出厂设置参数。

在正确配置仪表后, 按照实际的要求对仪表进行正确的接线, 对辅助电源、输入信号和输出信号按说明书操作说明中进行。

编程举例：设仪表信号输入网络为三相四线, 电压变比为60。(假设仪表开始为三相三线, 电压变比为1)

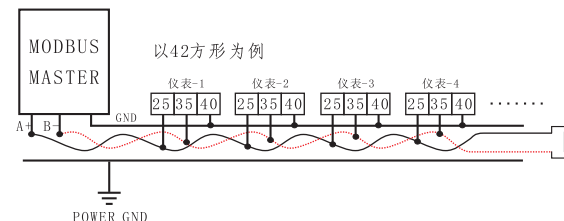


注:当三相三线与三相四线转换时,外部接线应与仪表内部设置必须相对应,否则测量数据不正确!!
Un相不接,Ub相接在Un相上.



四、数字通讯

多功能复费率电能表提供串行异步半工RS485通讯接口,采用MOD-BUS-RTU协议,各种数据信息均可在通讯线路上传送。在一条485总线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设定其通讯地址(Address NO.),不同系列仪表的通讯接线端子号码可能不同,通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线,线径不小于0.5mm。布线时应使用通讯线远离强电电缆或其他强电场环境,推荐采用T型网络的连接方式。不建议采用星形或其他连接方式。



MODBUS/RTU通讯协议: MODBUS协议在一根通讯线上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功能,例如功能代码03或04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它附加信息,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、数据信息码和CRC16校验码。数据信息码包括了从设备收集的数据: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协议-RTU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、(奇偶校验位)、1个停止位(有奇偶校验位时)或2个停止位(无奇偶校验位时)。

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BYTE	1个BYTE	N个BYTE	2个BYTE

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,其它地址保留。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的,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P2200Z所支持的功能码,以及它们的意义和功能。

地址码	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
08	电能清零	将所操作的仪表的电能数据清零(0)
16	写预置寄存器	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值、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,数据域则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。

