

多功能（网络）电力仪表

产品使用说明书

PRODUCTSINSTRUCTIONS

该系类产品适合对配电系统的连续测量、监视与控制

(V1.2)

目录

一、产品概述.....	1
二、通用技术条件.....	1
三、接线指南.....	1
四、仪表显示及使用.....	2
4.1、按键定义.....	2
4.2、字符说明.....	2
4.3、编程菜单操作流程图.....	3
4.4、菜单结构及学符说明.....	4
五、数字通讯.....	5
5.1、通讯报文格式.....	5
5.2、ModBus地址信息表.....	6
六、开关量模块及变送模块部分.....	8
七、常见问题及解决方法.....	9
◆关于通讯.....	9

一、产品概述：

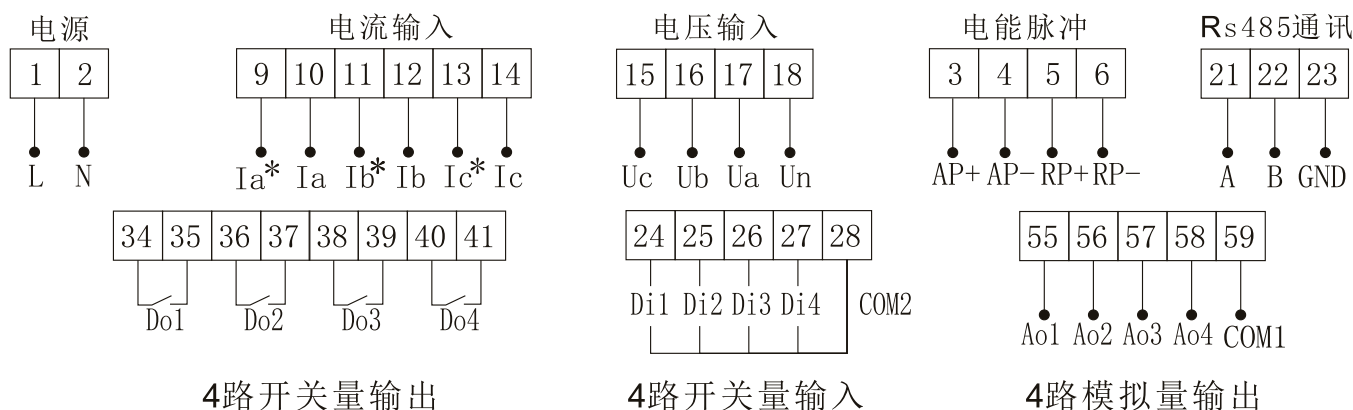
多功能（网络）电力仪表是针对电力系统、工矿企业、公共设施、智能大厦的电力监控需求而设计的。它能测量所有的常用电力参数，如三相电流、电压，有功、无功功率，电度、谐波等。仪表面板带有四个编程按键，用户可现场方便的实现显示切换、仪表参数编程设置，具有很强的灵活性。

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路电能脉冲输出和4路模拟量（0~20mA/4~20mA）输出功能可实现电能和电量的变送输出功能；4路开关量输入和4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。

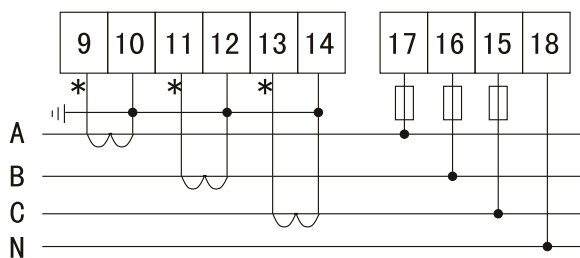
二、通用技术条件:

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2.0级
显示		LED/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：<0.4VA（每相）
	阻抗	电压：>300KΩ；电流：<20mΩ（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	模拟量	1~4路变送输出：4-20mA/0-20mA
	通讯	RS-485接口, Modbus -RTU协议
	脉冲输出	2路电能脉冲输出
	开关量输入	1~4路开关量输入，无源干结点方式
	开关量输出	1~4路开关量输出，干结点继电器，触点容量 AC250V 1A（阻性）
电源		工作范围：AC220V AC/DC85V-265V 功耗：<4VA（两种电源可选）
绝缘电阻		>100MΩ
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℃，相对湿度：<93%RH，海拔高度 <2500M

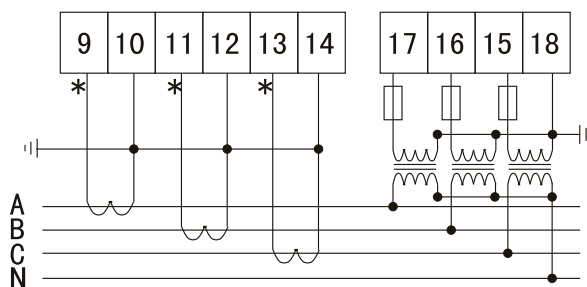
三、接线指南 端子接线图:



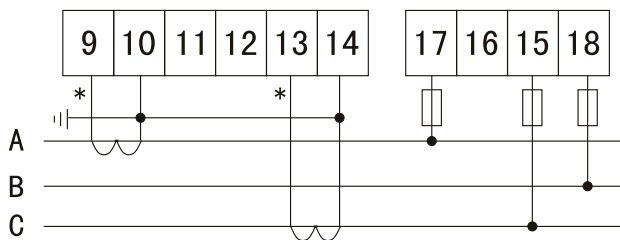
典型接线示意图:



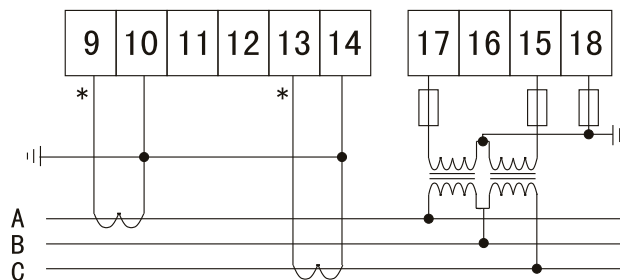
三相四线 电流经CT输入, 电压直接输入



三相四线 电流经3CT输入, 电压经3PT输入



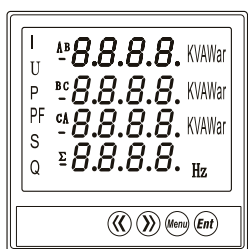
三相三线 电流经CT输入 电压直接输入



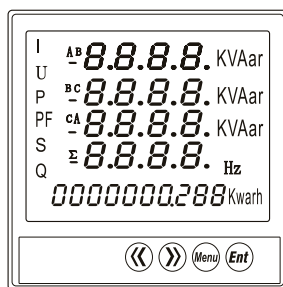
三相三线 电流经2CT输入 电压经2PT输入

注: 图中符号 “*” 表示电流进线端

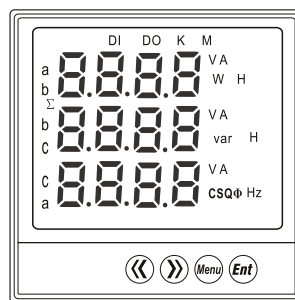
四、仪表显示及使用



72和80 (LCD)



96和120 (LCD)



72. 80. 96. 120 (LED)

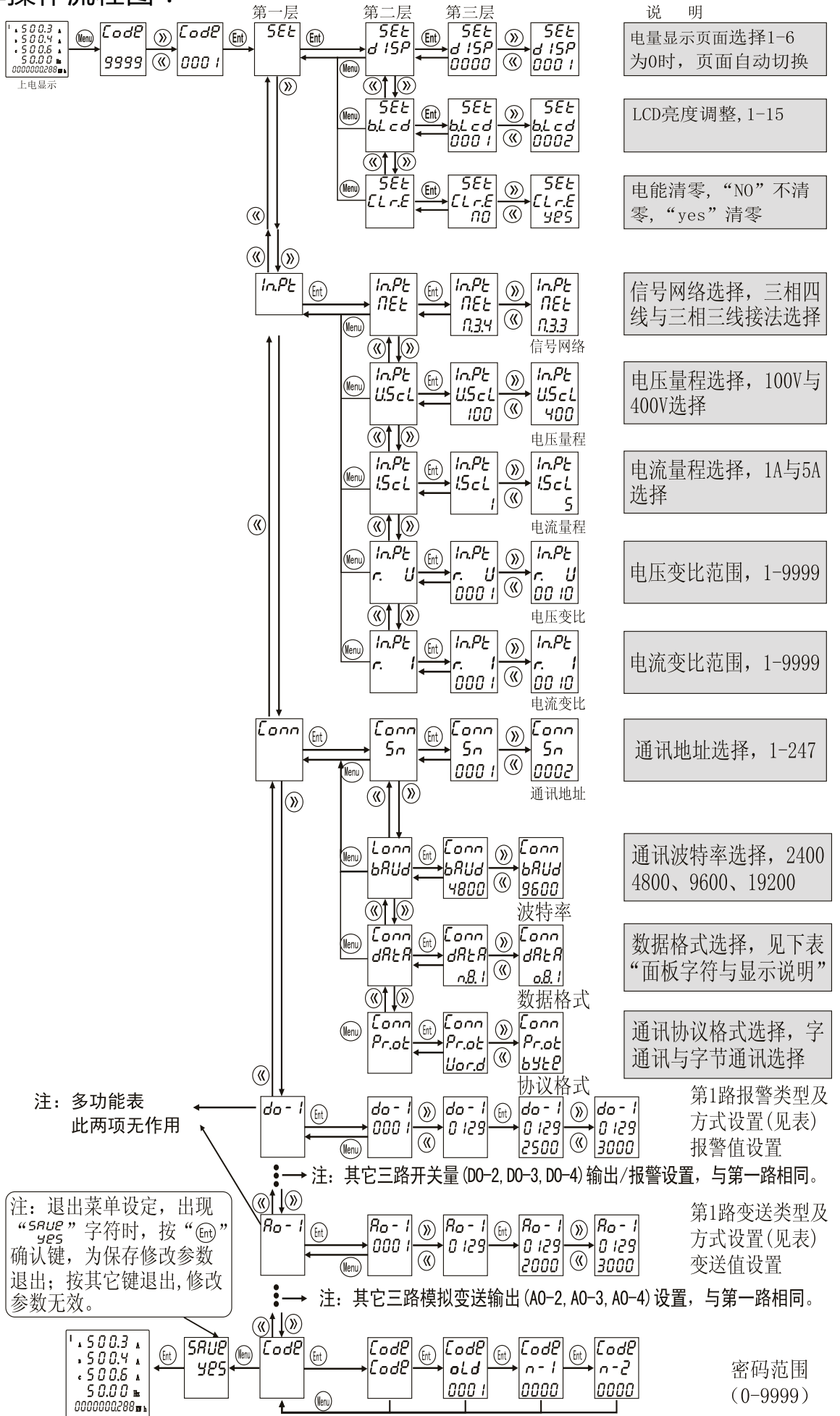
4.1、按键定义

- Ⓜ 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:用于密码进入及数字修改确认,并返回到上次菜单。
- ⏪ 向左键/减键:实现同级菜单相互切换,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:实现同级菜单相互切换,或在数字设置时,为数字加键。测量显示时做切换功能。

4.2、字符说明

仪表显示	含义	单位显示	仪表显示	含义	单位显示
U	电流	V	EP-	反向有功电能	KWH
I	电压	A	Eq	正向无功电能	Kvarh
P	有功功率	KW	Eq-	反向无功电能	Kvarh
PF	功率因数	CSQΦ	DO	继电器输出	
S	视在功率	KW	DI	开关量输入	
Q	无功功率	Kvar	Σ	总/和	
EP	正向有功电能	KWH	—	反向	

4.3、编程菜单操作流程图：



4.4、菜单结构及学符说明：

◆ 菜单结构

第一层	第二层	第三层	描述
密码 <i>Code</i>		密码数据(0-9999)	密码正确时才可进入编程，默认密码是0001
系统设置 <i>SEt</i>	显示 <i>dISP</i>	0-6	开机显示页面选择，6个页面可选
	背光调节 <i>bLEd</i>	1-15	本机没有此功能，设置无实际意义
	电能清零 <i>CLrE</i>	<i>NO</i> 和 <i>YES</i>	<i>NO</i> 表示不清零， <i>YES</i> 表示清零
信号输入 <i>InPt</i>	网络 <i>NEt</i>	N. 3. 4和N. 3. 3	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>r. U</i>	1-9999	电压变比设置例：10KV/100V=100，则PT=100
	电流变比 <i>r. I</i>	1-9999	电流变比设置例：100A/5A=20，则CT=20
通讯参数 <i>Conn</i>	地址 <i>Sn</i>	1-127	选择仪表地址范围：1-247
	通讯速率 <i>bAUd</i>	2400/4800/9600	通讯波特率：2400/4800/9600
	协议 <i>dAtA</i>	字通讯和字节通讯	字通讯是两字节通讯
开关量输出 <i>do-1</i>	输出选择1-255	报警值设置1-9999	其它三路开关量输出与第1路设置方法相同
变送输出 <i>Ao-1</i>	输出选择1-255	变送值设置1-9999	其它三路变送输出与第1路设置方法相同
修改密码 <i>Code</i>	旧的密码 <i>old</i>	1-9999	当前所用的旧密码
	<i>n-1</i>	1-9999	修改新密码
	<i>n-2</i>	1-9999	新密码确认

◆ 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>Pr.ot</i>	格式选择
disp	<i>dISP</i>	显示页面	word	<i>Uord</i>	字通讯
b. LED	<i>bLEd</i>	数码管亮度调节	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>n3.3</i>	三相三线	EP	<i>EP</i>	正向有功电能
n3. 4	<i>n3.4</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>SAUP</i>	确认保存提示符
r. I	<i>r. I</i>	电流变比		<i>YES</i>	
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
Do-1	<i>do-1</i>	开关量输出1	Ao-1	<i>Ao-1</i>	变送输出1
Do-2	<i>do-2</i>	开关量输出2	Ao-2	<i>Ao-2</i>	变送输出2
Do-3	<i>do-3</i>	开关量输出3	Ao-3	<i>Ao-3</i>	变送输出3
Do-4	<i>do-4</i>	开关量输出4	Ao-4	<i>Ao-4</i>	变送输出4

五、数字通讯：

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、2个停止位(无奇偶校验位)。

5.1、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哪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	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待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)、重复第三点和第四步直到8次移位。这样处理完了一个完整的八位。
- (6)、重复第2步到第5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。

5.2、ModBus地址信息表：(地址采用十进制数表示)

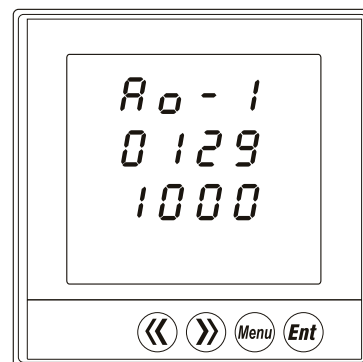
信息	字地址	项目	描述	说明
设置信息	0	Code	编程密码设置	2个字节, 1-9999
	1	XS	显示页面选择	1个字节
		dz	仪表通讯地址	1个字节, 1-247
	2	PT	电压变比	PT=电压1次侧/2次侧, 1-9999
	3	CT	电流变比	CT=电流1次侧/2次侧, 1-9999
	4	SRS	输入控制字	见位地址说明
	5	TXK	通讯控制字	见位地址说明
	6	States	系统状态	保留
	7	D01-Addr	开关量1输出设置	见开关量模块部分描述
	8	D01-Data		
9	D02-Addr	开关量2输出设置		
10	D02-Data	开关量2输出设置		
设置信息	11	D03-Addr	开关量3输出设置	见开关量模块部分描述
	12	D03-Data		
	13	D04-Addr	开关量4输出设置	
	14	D04-Data		
	15	A01-Addr	模拟量1输出设置	见模拟量模块部分描述
	16	A01-Data		
	17	A02-Addr	模拟量2输出设置	
	18	A02-Data		
	19	A03-Addr	模拟量3输出设置	
	20	A03-Data		
	21	A04-Addr	模拟量4输出设置	
	22	A04-Data		
	23-53	系统保留		
功率符号	54	P-Sign	功率符号位	见功率符号描述部分
开关量信息	55	DI	开关量输入	见开关量输入部分
	56	DO	开关量输出	见开关量输出部分
	57、58	Uan	A相电压	接下页说明

二次侧浮点型数据 电量参数信息	59、60	Ubn	B相电压	2 个字（4 字节）表示的实型数据，标准的IEEE-574 数据格式。所有的数据都是一次侧数据，即乘了变比之后的值。 电压单位：V 电流单位：A 有功功率单位：kW 无功功率单位：kVar 功率因数单位：1 频率单位：赫兹 有功电能单位：kWh 无功电能单位：kVarh
	61、62	Ucn	C相电压	
	63、64	Uab	线电压Uab	
	65、66	Ubc	线电压Ubc	
	67、68	Uca	线电压Uca	
	69、70	Ia	A相电流	
	71、72	Ib	B相电流	
	73、74	Ic	C相电流	
	75、76	Pa	A相有功功率	
	77、78	Pb	B相有功功率	
	79、80	Pc	C相有功功率	
	81、82	Ps	合相有功功率	
	83、84	Qa	A相无功功率	
	85、86	Qb	B相无功功率	
	87、88	Qc	C相无功功率	
	89、90	Qs	合相无功功率	
	91、92	Sa	A相视在功率	
	93、94	Sb	B相视在功率	
	95、96	Sc	C相视在功率	
	97、98	Ss	合相视在功率	
99、100	PFa	A相功率因数		
二次侧浮点型数据 电量参数信息	101、102	PFb	B相功率因数	2 个字（4 字节）表示的实型数据，标准的IEEE-574 数据格式。所有的数据都是一次侧数据，即乘了变比之后的值。 电压单位：V 电流单位：A 有功功率单位：kW 无功功率单位：kVar 功率因数单位：1 频率单位：赫兹 有功电能单位：kWh 无功电能单位：kVarh
	103、104	PFc	C相功率因数	
	105、106	PFs	合相功率因数	
	107、108	F	电网频率	
	109	MD·U	三相相电压最大值	
	110	系统保留		
	111	MD·U	三相相电压最大值	
	112	系统保留		
	113	MD·U	三相相电压最大值	
	114	系统保留		
	115	MD·U	三相线电压最大值	
	116	系统保留		
	117	MD·U	三相线电压最大值	
	118	系统保留		
	119	MD·U	三相线电压最大值	
	120	系统保留		
121	MD·I	三相电流最大值		

二次侧浮点型数据 电量参数信息	122	系统保留		2 个字 (4 字节) 表示的实型数据, 标准的IEEE-574 数据格式。所有的数据都是一次侧数据, 即乘了变比之后的值。 电压单位: V 电流单位: A 有功功率单位: kW 无功功率单位: kVar 功率因数单位: 1 频率单位: 赫兹 有功电能单位: kWh 无功电能单位: kVarh
	123	MD • I	三相电流最大值	
	124	系统保留		
	125	MD • I	三相电流最大值	
	126-128	系统保留		
	129、130	WPP	一次侧正向有功电能	
	131、132	WPN	一次侧负向有功电能	
	133、134	WQP	一次侧正向无功电能	
	135、136	WQN	一次侧负向无功电能	
	137、138	EPP	二次侧正向有功电能	
	139、140	EPN	二次侧负向有功电能	
	141、142	EQP	二次侧正向无功电能	
	143、144	EQN	二次侧负向无功电能	

六、开关量模块及变送模块部分

开关量设置参数DOSi可以通过键盘的编程设置实现。在编程操作中, DOSI相关参数如右下图 (LCD): DO-1表明设置的项目为第一路开关量输出量; 0007为所选择报警电量项目, 7是Ia低报警。2000为报警的区间, 当 $I_a < 2000$ 的时候, DO1输出报警信号, 即: 继电器导通。开关量输出、变送输出电量参数对照表(如下表格)



项目	开关量输出		变送输出	
	对应参数 (低报警)	对应参数 (高报警)	对应参数 (0~20mA)	对应参数 (4~20mA)
Ua (A相电压)	1	129	1	129
Ub (B相电压)	2	130	2	130
Uc (C相电压)	3	131	3	131
Uab (AB线电压)	4	132	4	132
Ubc (BC线电压)	5	133	5	133
Uca (CA线电压)	6	134	6	134
Ia (A相电流)	7	135	7	135
Ib (B相电流)	8	136	8	136
Ic (C相电流)	9	137	9	137
Pa (A相有功功率)	10	138	10	138

Pb (B相有功功率)	11	139	11	139
Pc (C相有功功率)	12	140	12	140
Ps (总有功功率)	13	141	13	141
Qa (A相无功功率)	14	142	14	142
Qb (B相无功功率)	15	143	15	143
Qc (C相无功功率)	16	144	16	144
Qs (总无功功率)	17	145	17	145
PFa (A相功率因数)	18	146	18	146
PFb (B相功率因数)	19	147	19	147
PF (C相功率因数)	20	148	20	148
PF (总功率因数)	21	149	21	149
Sa (A相视在功率)	22	150	22	150
Sb (B相视在功率)	23	151	23	151
Sc (C相视在功率)	24	152	24	152
Ss (总视在功率)	25	153	25	153
F (频率)	26	154	26	154

报警参数计算方法：

电量参数报警极限参数值的计算：取量程值的最高4位有效数，得到一个4位整数的参数比值。

则报警值与量程值之比等于设定值与参比值之比。

$$\text{设定值} = \frac{\text{报警值} \times \text{参比值}}{\text{量程值}}$$

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。