

多功能网络电力仪表 使用说明书

安装和使用前请阅读此说明书

一、产品简介

1.1 引用标准

引用国家标准：

DL/T614-1997多功能电能表

GB/T17883-1999 0.2S级和0.5S级静止交流有功电度表

GB/T17882-1999 2级和3级静止交流无功电度表

GB/T13850-1998交流电量转换为模拟量或者数字信号的电测量变送器

引用国际标准

IEC62053-22:2003电量测量设备(交流)-特殊要求-第22部分：静态电度表(0.2S级和0.5S级)

IEC62053-23:2003电量测量设备(交流)-特殊要求-第23部分：静态无功表(0.2S级和0.5S级)

IEC61010-1:2001测量、控制以及实验室用电气设备的安全要求-第一部分：一般要求

IEC61000-2-11电磁兼容性(EMC)-第2-11部分

IEC60068-2-30环境测试-第2-30部分

1.2 产品概述

多功能网络电力仪表专门针对供配电系统的电力监控需求和设计制造。它能高精度的测量所有常用的电力参数，如三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、频率、功率因数、四象限电能等。同时还具有电能累计、电能脉冲输出、越限报警、开关量输入输出、模拟量变送输出与网络通讯等功能，具有良好的人机操作界面。

多功能网络电力仪表具有极高的性价比，可以取代常规测量指示仪表、电能计量表、多功能电力仪表以及相关的辅助单元。作为一种先进的智能化、数字化的电网前段采集元件。该仪表可以应用于各种控制系统，能源管理系统，变电站自动化，配电网自动化，工业自动化，智能建筑，智能配电盘，开关柜中，具有安装方便，接线简单，维护方便，工程量小，现场可设置输入参数的特点。能够完成业界不同PLC，工业控制计算机通讯软件的组网。

二、产品主要功能

常用功能

- 三相相电压: UA, UB, UC
- 三相线电压: UAB, UBC, UCA
- 三相电流: IA, IB, IC
- 有功功率: 每相有功功率和总有功功率
- 无功功率: 每相无功功率和总无功功率
- 视在功率: 每相视在功率和总视在功率
- 功率因数: 每相功率因数和总功率因数
- 电网频率
- 有功电能
- 无功电能
- 2路电能脉冲输出
- 通讯输出: RS485

附加功能

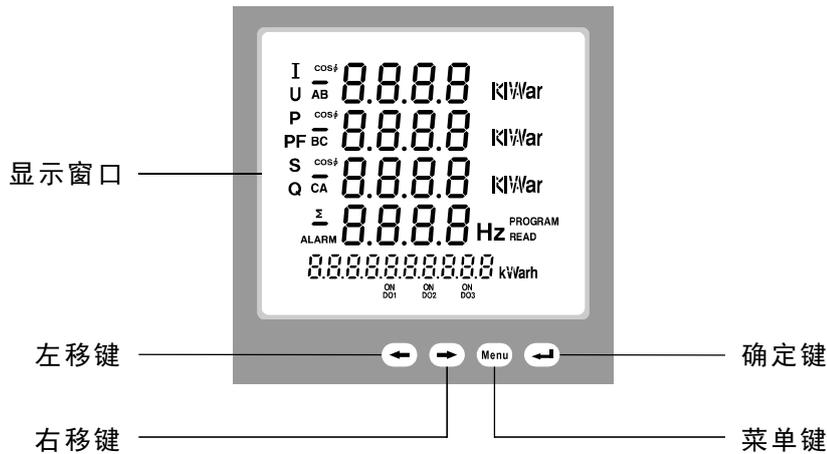
- 4路模拟量输出
- 4路开关量输出
- 4路开关量输入

三、技术参数

技术参数			指示
输入	网络		三相四线, 三相三线
	电压	额定值	AC 100V, 400V
		过负载	持续: 1.2倍, 瞬间: 2倍/30S
		功耗	<0.5VA(每相)
		阻抗	>500kΩ
	电流	额定值	AC 1A, 5A
		过负载	持续: 1.2倍, 瞬间: 2倍/1S
阻抗		<2mΩ	
频率		45~65Hz	
输出	电能	输出方式	2路集电极开路的光耦脉冲输出
		脉冲常数	有功电能 3200imp/kwh 无功电能 3200imp/kvarh
		起动	在额定电压, 参比频率及 $\cos\varphi=1.0$ 的条件下, 负载工作电流为0.001In时, 能起动并连续计量电能
		潜动	当施加115%额定电压, 电流回路无电流时, 仪表无电能累加及脉冲输出
	通讯	输出模式	Rs485
		通讯协议	MODBUS_RTU
		波特率	1200, 2400, 4800, 9600
	模拟量输出	通道数量	4 通道
		输出方式	0~20mA, 4~20mA
		负载能力	≤400mW
	开关量输出	通道数量	4 通道
		输出方式	继电器常开触点输出
		触点容量	AC 240V/1A
	开关量输入		4路无源干接点输入方式
显示方式		LCD显示(蓝色背光)	
测量精度	电压, 电流		±(0.5%FS+1个字)
	有功功率, 无功功率		±(0.5%FS+1个字)
	频率		±0.1Hz
	功率因数		±0.01PF
	有功电能		±0.5%(仅参考之用, 非计量)
	无功电能		±1.0%(仅参考之用, 非计量)
电源	范围		AC/DC 85~264V或AC220V
	功耗		<5VA
安全	耐压	输入和电源	>2kv50Hz/1min
		输入和输出	>1kv50Hz/1min
		输出和电源	>2kv50Hz/1min
绝缘电阻		输入、输出、电源、机壳之间>20MΩ	
环境	温度		使用温度: -10~50°C 储藏温度: -25~70°C
	湿度		≤85%RH, 不结露, 无腐蚀性气体场所
	海拔		≤3000m

四、编程与使用

4.1 面板描述



4.2 按键功能说明

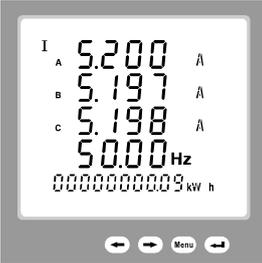
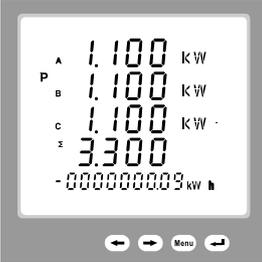
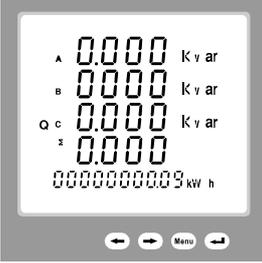
- ⬅ 左移键：在编程模式下，在选择菜单项目时用于菜单项目向上翻页；在修改参数值时用于将参数值递减；在测量显示状态下，按此键可将显示界面向上翻页。
- ➡ 右移键：在编程模式下，在选择菜单项目时用于菜单项目向下翻页；在修改参数值时用于将参数值递增；在测量显示状态下，按此键可将显示界面向下翻页。
- Ⓜ 菜单键：测量显示状态下，按该键进入编程模式，仪表提示输入密码(CodE),初始密码为0001；输入正确的密码后,可对仪表进行编程、设置；编程模式下，用于返回上一菜单的作用。
- ⏎ 确定键：在编程模式下，选择后确认，并返回到上次菜单；在编程模式退回到测量模式的情况下，仪表会提示“SAVE-YES”，选择按确定键保存并推出编程模式。

4.3 显示方式说明

通过对菜单中的“diSP”参数编程,可以选择一下7种显示方式之一,也可以按左移键或右移键来手动切换显示方式. diSP值显示方式：1：三相电流，频率，正向有功电能；2：三相电压，频率，正向无功电能；3：三相有功功率，总有功功率，负向有功电能；4：三相功率因数，总功率因数，负向无功电能；5：三相视在功率，总视在功率，开关量输入和输出；6：三相无功功率，总无功功率，正向有功电能。

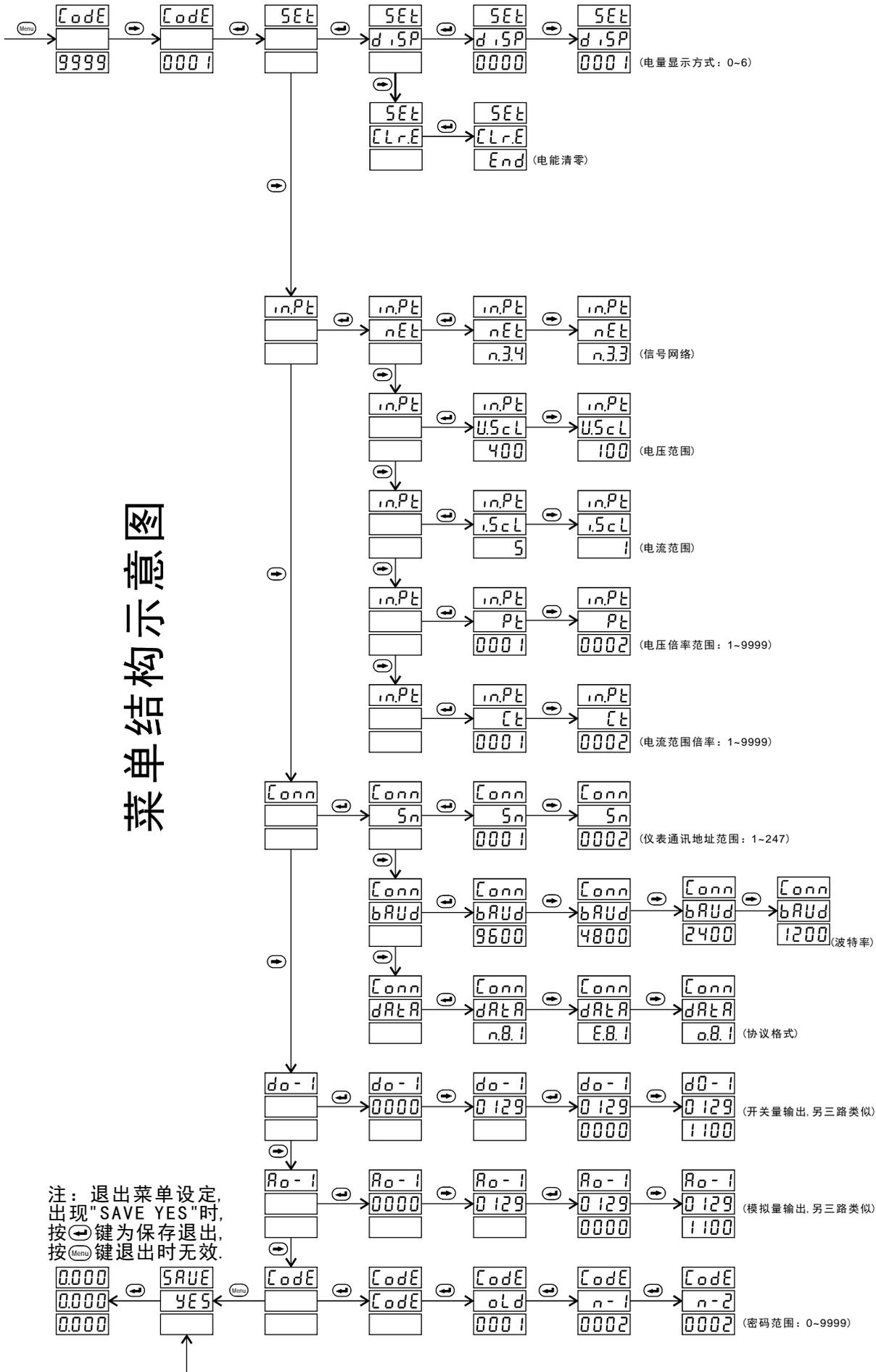
注意: 1. 按左移键和右移键可以查看不同页面的电量信息。

2. 如页面显示值diSP设置为0，则自动循环显示各页面，页面切换时间为5S。

显示模式 diSP参数值	内容	说明
diSP=1		显示三相电流值 左图显示： A相电流值：5.200A B相电流值：5.197A C相电流值：5.198A 电网频率值：50.00Hz 正向有功电能值：0.09KWh
diSP=2		显示三相电压值： 左图显示： A相电压值：220.1V B相电压值：220.0V C相电压值：220.3V 电网频率值：50.00Hz 正向无功电能值：0.02Kvarh 如果是三相四线接线方式， 可按确认键查看三相线电压值
diSP=3		显示三相有功功率值： 左图显示： A相有功功率值：1.100KW B相有功功率值：1.100KW C相有功功率值：1.100KW 总有功功率值：3.300KW 负向有功电能值：0.09KWh
diSP=4		显示三相功率因数： 左图显示： A相功率因数：1.000 B相功率因数：1.000 C相功率因数：1.000 总功率因数：1.000 负向无功电能值：0.02Kvarh
diSP=5		显示三相视在功率值： 左图显示： A相视在功率值：1.100KW B相视在功率值：1.100KW C相视在功率值：1.100KW 总视在功率值：3.300KW 00000000(开关量) 前四位：开关量输出(0:关断，1:导通) 后四位：开关量输入(0:关断，1:导通)
diSP=6		显示三相无功功率值： 左图显示： A相无功功率值：0.000Kvarh B相无功功率值：0.000Kvarh C相无功功率值：0.000Kvarh 总无功功率值：0.000Kvarh 正向有功电能值：0.09KWh

4.4 菜单结构

菜单结构示意图



注: 退出菜单设定, 出现"SAVE YES"时, 按☰键为保存退出, 按☰键退出时无效。

保存参数并退出
参数设置完毕后按☰

4.5 菜单描述

在编程模式下, 仪表提供了设置(SEt)、输入(inPt)、通讯(Conn)、开关量输出(do1-4)、模拟量输出(Ao1-4)、修改密码(CodE)六大类菜单设置项目, 采用LCD显示的分层单结构管理方式: 第1排显示第一层菜单; 第2排显示第2层菜单; 第3排显示参数值。

菜单参数描述

第1层菜单	第2层菜单	参数值	说明
Code		0~9999	当输入的编程密码正确时才可以进入编程模式 (初始密码:0001)
SEt	diSP	0~6	选择显示测量的当前页面“diSP”
	CLr.E	End	确认后, 电能清零
	nEt	n.3.4 n.3.3	选择信号网络“nEt”, n.3.3:三相三线 n.3.4:三相四线
inPt	U.ScL	400V 100V	选择测量电压信号的量程: 400V或100V
	i.ScL	5A/1A	选择测量电流信号的量程: 5A or 1A
	Pt	1~9999	设置电压信号变比=1次电压值/2次电压值 例:10KV/100V=100
	Ct	1~9999	设置电流信号变比=1次电流值/2次电流值 例:300A/5A=60
Conn	Sn	1~247	仪表通讯地址范围
	bAud	9600 4800 2400 1200	选择通讯波特率“bAud”:1200,2400,4800或9600
	dAtA	n.8.1 o.8.1 E.8.1	通讯协议 n.8.1:n-无校验, 8-8个数据位, 1-1个停止位 o.8.1:o-奇校验, 8-8个数据位, 1-1个停止位 E.8.1:E-偶校验, 8-8个数据位, 1-1个停止位
do-1	0~255	0~9999	选择所测量的电量参数中的任何一个项目以及其报警的上下限项目,经过DO模块的判断输入相应的开关通断信号。
Ao-1	0~255	0~9999	选择所测量的电量参数中的任何一个项目以及其满刻度输出对应值,经过AO模块采集运算后输出。
CodE	old	0~9999	当前密码
	n-1	0~9999	输入新密码第一次
	n-2	0~9999	输入新密码第二次

五、安装和接线

5.1 外形及安装开孔尺寸

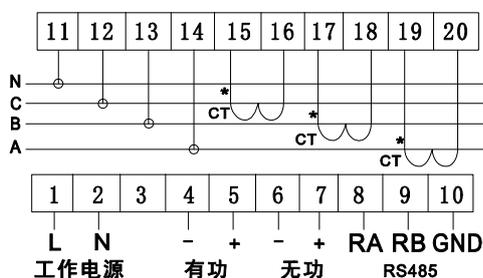
(单位: mm)

仪表外形	面板尺寸		壳体尺寸			安装开孔尺寸	
	宽	高	宽	高	深	宽	高
120×120方形	120	120	110	110	80	112	112
96×96方形	96	96	90	90	80	92	92
80×80方形	80	80	74	74	80	76	76
72×72方形	72	72	66	66	80	68	68

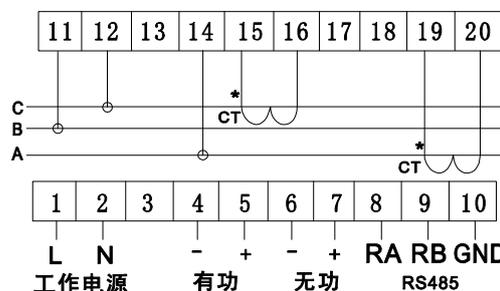
5.2 安装方法

根据仪表外形在上表中选择对应的安装开孔尺寸, 在安装平面上开一个孔, 仪表嵌入安装孔后将两个附件放入壳体的安装槽内, 用手推紧, 然后用安装螺丝固定即可。

(注: 如与仪表壳体上接线图不一致, 请以仪表壳体上接线图为准。)



三相四线接线图



三相三线接线图

5.3.1 供电电源: 仪表工作电源电压范围为AC/DC 85~265V。为防止损坏仪表, 建议在采用交流电源时在火线一侧安装1A的保险丝, 在电力品质较差的地区, 建议在电源回路安装浪涌抑制器, 以及快速脉冲群抑制器。

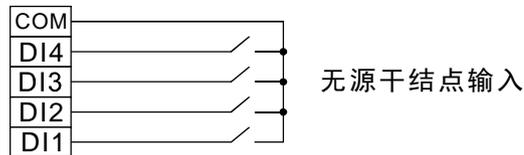
5.3.2 电量信号输入(电流输入和电压输入): 电流输入为A、B、C三相交流电流信号输入端, 其中I*为电流进线端; 电压输入为A、B、C三相交流电压信号输入端。接线时请保证输入信号的相序、极性与端子一一对应。输入电压应不高于产品的额定输入电压, 否则应考虑使用PT, 在电压输入端须安装1A保险丝; 输入电流应不高于产品的额定输入电流, 否则应考虑使用外部CT。仪表接线、仪表编程中设置的输入网络nEt应该与所测量的负载的接线方式一致。

5.3.3 电能脉冲输出: P+为有功电能脉冲输出+端, Q+为无功电能脉冲输出+端, P-Q-为有功/无功电能脉冲输出-端, 输出方式为集电极开路的光耦输出, 集电极开路电压 $V_{CC} \leq 48V$, 电流 $I_z \leq 50mA$ 。电能脉冲输出对应于二次侧数据, 计算一次侧电能时, 需乘以电压互感器倍率PT和电流互感器倍率CT才能得出一次侧数据。

5.3.4 RS485通讯接线

仪表提供一个RS485通讯接口，采用MODBUS_RTU通讯规约(见附录)。在一条通讯线路上最多可以同时连接32台仪表，每台仪表应设置线路内唯一的通讯地址。通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于0.5mm。布线时应使通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，最大传输距离为1200米，典型的网络连接方式如下图所示，用户可根据具体情况选用其他合适的连接方式。

5.3.5 开关量输入(DI 输入): DI1~DI4为1~4路无源干接点输入端，仪表内部自带+5V电源。



5.3.6 开关量输出(Do1~Do4)或模拟量变送输出(Ao1~Ao4): 仪表可支持4路开关量输出或4路模拟量变送输出(需安装相应的功能模块).

六、MODBUS_RTU通讯协议

6.1 仪表提供了RS485通讯接口，采用MODBUS_RTU通讯规约

开始	地址码	功能码	数据区	CRC校验码	结束
大于3.5个字节的停顿时间	1字节	1字节	N字节	2字节	大于3.5个字节的停顿时间

6.2 通讯信息传输过程

通讯命令由主机发送至从机时，与主机发送的地址码相符的从机接收通讯命令，如果CRC校验无误，则执行相应的操作，然后把执行结果（数据）返送给主机。返回的信息中包括地址码、功能码、执行后的数据以及CRC校验码。如果CRC校验出错就不返回任何信息。

6.2.1 地址码

地址码是每个通讯信息帧的第1字节，从1到247。每个从机必须有唯一的地址码，只有与主机发送的地址码相符的从机才能响应回送信息。当从机回送信息时，回送数据均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的从机地址，而从机返回的地址码表明回送的从机地址。相应的地址码表明该信息来自于何处。

6.2.2 功能码

每个通讯信息帧的第2字节。主机发送，通过功能码告诉从机应执行什么动作。从机响应，从机返回的功能码与从主机发送来的功能码一样，表明从机已响应主机并已执行了相关的操作。

仪表支持以下功能码：

功能码	定义	操作
03H	读寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值

6.2.3 数据区

数据区随功能码不同而不同。这些数据可以是数值、参考地址等。对于不同的从机，地址和数据信息都不相同(应给出通讯信息表)。

主机利用通讯命令(功能码03H),可以任意读取和修改仪表数据寄存器，一次读取的数据长度不应超过数据寄存器地址有效范围。

6.3. 生成一个CRC的流程为：

6.3.1 预置一个16位寄存器(16进制，全1)，称之为CRC寄存器；

6.3.2 把数据帧的第一个字节的8为与CRC寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回CRC寄存器。

6.3.3 将CRC寄存器向右移一位，最高位填以0，最低位移出并检测。

6.3.4 上一步中被移出的那一位如果为0:重复第三步(下一次):为1;将CRC寄存器与一个预设的固定值(0A001H)进行异或运算;

6.3.5 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;

6.3.6 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;

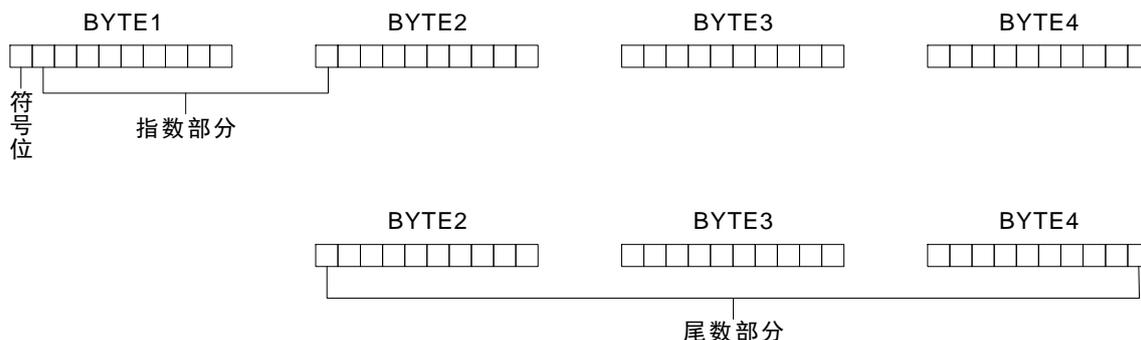
6.3.7 最终CRC寄存器的值就是CRC的值.

6.4 MODBUS_RTU地址信息表(地址采用10进制数表示)

MODBUS地址	项目	描述	说明	
系统设置信息				
0	Code	编程密码设置	1~9999	
1	xs	显示页面选择	1字节	
	dz	仪表通讯地址	1字节, 1~247	
2	PT	电压变比	1~9999	
3	CT	电流变比	1~9999	
4~6	系统保留			
开关量、模拟量设置信息				
7	DO1-Addr	开关量1输出设置	见开关量模块部分描述	
8	DO1-Data			
9	DO2-Addr	开关量2输出设置		
10	DO2-Data			
11	DO3-Addr	开关量3输出设置		
12	DO3-Data			
13	DO4-Addr	开关量4输出设置		
14	DO4-Data			
15	AO1-Addr	模拟量1输出设置		见模拟量模块部分描述
16	AO1-Data			
17	AO2-Addr	模拟量2输出设置		
18	AO2-Data			
19	AO3-Addr	模拟量3输出设置		
20	AO3-Data			
21	AO4-Addr	模拟量4输出设置		
22	AO4-Data			
23~46	系统保留			
功率符号信息				
47	SING	功率符号位	见功率符号描述部分	
开关量及电量参数信息				
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	UA	A相电压	2个字节(4个字节)表示的浮点型数据,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,视在功率单位KVA,频率单位Hz。
59, 60	UB	B相电压	
61, 62	UC	C相电压	
63, 64	UAB	A-B线电压	
65, 66	UBC	B-C线电压	
67, 68	UCA	C-A线电压	
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	
101, 102	PFB	B相功率因数	
103, 104	PFC	C相功率因数	
105, 106	PFs	合相功率因数	
107, 108	FR	电网频率	
109~128	系统保留		
电能计量信息			
129, 130	WPP	一次侧正向有功电能	2个字(4个字节)表示的浮点型数据,标准的IEEE-574数据格式。除二次侧电能数值外其他的数据数据都是一次侧数据,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	
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	二次侧负向有功电能	

注:IEEE-754是采用4字节的二进制的浮点数来表示一个数据电量,其数据格式和意义如下:



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: $REAL = SIGN \times 2^E \times M / (256 \times 65536)$.

例如:主机读电能数据,从地址表上看可以知道电能(正有功吸收)地址为:(字节方式,兼容旧标准)92(005CH) 长度为4(0004H)

主机:01H 04H 00 5CH 00 04H 31 DBH

从机:01 04H 04H 50 80 00 00H EBH 6CH其中50 80 00 00为有功电能(吸收)数据, EBH, 6CHCRC16 的低位和高位.

其大小: SIGN(符号位=0, 正), 指数EX=A1H-126=35,尾数: 08 00 00H

结果: $2^{35} \times 80.00 00H / 100 00 00H = 17179869184Wh = 17179869KWh$

6.5 通讯报文举例

从终端设备地址为1(01H)的从机上读取三相电流的数值。

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)
01H	03H	00H	45H	00H	06H	D4H	1DH

响应数据帧(主机)

地址	命令	数据长度	数据1~12	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
01H	03H	0CH	43556680H, 43203040H, 42DDCC80H	B5H	DBH

表明:IA=43556680H(213.4A),IB=43203040H(160.1A),IC=42DDCC80H(110. 8A)

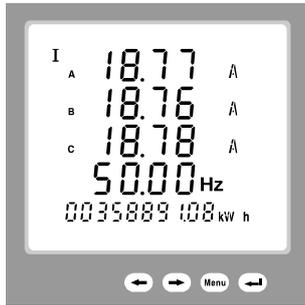
七、电能脉冲和脉冲输出

多功能电力仪表提供有功无功电能计量, 2路电能脉冲输出功能和RS485的数字接口完成电能数据的显示和远传。仪表10位LCD有功电能(正向)无功电能(感性)1次测数据的显示; 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积累计量。采用输出方式的输出还是电能的精度检验方式(国家计量规程: 标准表的脉冲误差比方法)。

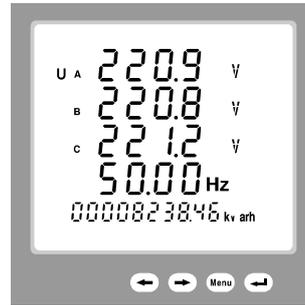
7.1 电气特性: 集电极开路电压VCC≤48V、电流Iz≤50mA。

7.2 脉冲常数: 3200imp/KWh.其意义为: 当仪表积累1KWh时脉冲输出个数为3200个, 需要强调的是

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×PT×CT。
 7.3 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积累为：N/3200×100×80度电能。



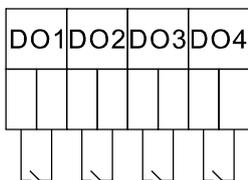
正向有功电能值为：
358891.08KWh



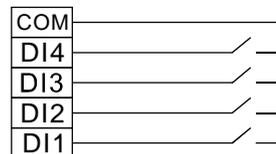
正向无功电能值为：
8238.46Kvarh

八、开关量模块部分

网络仪表提供4路开关量输入功能和4路光耦继电器的开关量输出功能。4路开关量输入采用干结点电阻开关信号输入方式,当外部接通的时候,经过仪表开关量输入的模块DI采集为接通信息,显示为1;当外部断开的时候,经过仪表开关量输出模块DI采集为断开信息,显示为0。开关量输入模块不仅能采集和显示本地的开关信息,同时可以通过仪表的RS485数字通讯接口实现远程传输功能,即“遥信”功能。4路光耦继电器的开关量输出功能,可以用于各种场所的报警指示、保护控制等输出功能。在开关量输出有效的时候,继电器输出导通,开关量输出关闭的时候,继电器输出关断。



开关量输出
光耦继电器输出(常开)



开关量输入
无源干结点输入

电气参数：开入DI：接通电阻R<360Ω;关断电阻R>100KΩ,开出DO：AC 250V, 0.1A;

寄存器：DIO信息寄存器：该寄存器表示4路开关量和4路开关量输出的状态信息。

DIO寄存器	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
对应开关端口	DO4	DO3	DO2	DO1	DI4	DI3	DI2	DI1
复位	0	0	0	0	0	0	0	0

DIO寄存器的低4位(BIT3, BIT2, BIT1, BIT0)是开关量输入状态信息。如果寄存器内容为0000 0101则表明开关量输入端3路, 1路为关断, 4路, 2路为导通。

DIO寄存器的高4位(BIT7, BIT6, BIT5, BIT4)是开关输出状态信息。如果寄存器内容为1101 0000则表明端口9和10, 7和8, 3和4为导通, 5和6为关断, 所有DIO信息在仪表的LCD上可以显示。

每路开关量报警输出量参数使用DOSi-3个连续的地址空间来存储。如第一路采用地址为：10, 11, 12的3个字节来存储。地址最低的字节(地址10)存储报警输出对象的参数, 如UA的低报警参数为1, 高报警为129; 0表示遥控模式。另两个字节(地址11, 12)是报警超限参数。其它三路与此类似。对应地址空间可参考地址列表。

项目	变量	意义:DOSi(BYTE2, BYTE1, BYTE0)
开关量输出1	DOS1	BYTE2(0~225),报警项目,1~26分别对应电量地址表中相应的26个测量电量低报警;而大于128的129~154为对应的高报警,数据格式同MODBUS地址信息表中的电量信息描述部分。注意小数点位置信息。
开关量输出2	DOS2	
开关量输出3	DOS3	
开关量输出4	DOS4	

8.1 应用举例

8.1.1 开关量输入功能:

开关模块具有4路开关量输入采集功能,在采集输入信号后,仪表面板的LCD显示其“-1导通”或“-0关断”信息,用于开关信号的本地监视。将仪表切换到开关信息的显示状态,面板最下一层LCD的后四位显示开关输入状态信息,从左到右依次为第1路、第2路、第3路、第4路。通过仪表RS485数字接口可将开关信息寄存器的信息传输到远程的计算机终端。

右图所示:表示第4路、第3路、第1路为导通状态,第2路为关断状态。



8.1.2 开关量输出功能:

遥控功能:通过上位机向DIO信息寄存器写入控制信息,可控制4路开关量输出端口的通断,写入1对应端口导通,写入0对应端口关断。如写入2进制数10110000,表示1路、2路、4路开关量输出端口导通,3路为断开。该功能不能与开关量模块的另外一个越限报警输出功能同时使用,要使用遥控功能,需将电量对象参数设为0,也就是关闭报警输出功能,仪表在开关量输出功能设置时第2行参数为0。

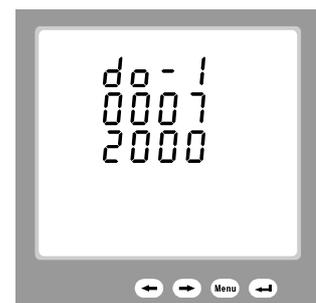
上图表示第1路、第4路为关断状态,第2路、第3路为导通状态。

开关量输出模块的另外一个功能就是越限报警输出。设置电参数的范围,当测量的电参数越过设置范围时候,对应的开关量输出端口为导通状态,面板对应位置会显示1,当信号回到参数范围以后显示变为0。仪表内部的DOSi(3个字节)为开关量设置寄存器,通过仪表的通讯接口写入参数,即可实现报警设置;也可直接通过面板按键操作,对报警对象和报警值进行设置。

编程示例:对于10KV/100V、400A/5A的仪表中设置DO1为UA>11KV报警,DO2为IA>400A报警,DO3为PF<0.9报警,DO4为F>51.00Hz报警,其控制字应该写为:

类别	报警条件	控制字(高字节在前)		
		BYTE2	BYTE1	BYTE0
开关量输出1	UA>11KV	128+1=129	1100(04H4CH)	
开关量输出2	IA>400A	128+7=135	4000(0FHA0H)	
开关量输出3	PF<0.9	21	900(03H84H)	
开关量输出4	F>51.00Hz	128+26=154	5100(13HECH)	

开关量设置参数DOI也可以通过键盘编程设置实现。在编程操作中,DOSi菜单项目中参数值就是对应的DOI相关参数。右图:第1行显示do-1表明设置的项目为开关量输出模块1;第2行显示0007为所选择报警电量项目,7:IA低报警;第3行显示2000为报警的区间,当IA<2000时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

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
PFc(C相功率因数)	20	148	20	148
PFS(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。

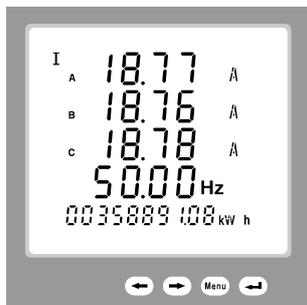
$$\text{设定值} = \frac{\text{报警值} \times \text{参比值}}{\text{量程值}}$$

若仪表为400V, 800A/5A

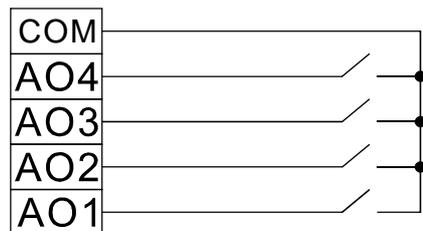
设定要求	报警条件	量程值	参比值	编程设置参数	
				电量对应参数	设定值
电压报警	UA>400V	400	4000	129	4000
	UB>430V			130	4300
	UC<80V			3	800
电流报警	IA>800A	800	8000	135	8000
	IB<400A			8	4000
	IC<70A			9	7000
功率报警	PA>320KW	320K	3200	138	3200
	Ps>980KW	960K	9600	141	9800
	Ps<560KW			13	5600
功率因数报警	PFA>0.866	1	1000	146	866
	PFS>0.9			149	900
	PFS<0.5			21	500

九、模拟量变送输出模块

网络仪表提供4路模拟量的变送输出功能，每1路都可以选择26个电量参数中的任意一个进行设置，通过仪表本身的模拟量变送模块功能，实现电量参数的模拟变送输出功能(0~20mA/4~20mA),其对应关系可任意设置。



模拟量变送输出4
模拟量变送输出3
模拟量变送输出2
模拟量变送输出1



9.1 电气参数:输出0~20mA、4~20mA精度等级0.5;

过 载: 120%有效输出, 最大电流24mA、电压16V;

负 载: Rmax=400Ω.

9.2 寄存器:每一路变送输出参数使用A0i-3个连续的地址空间来存储。如第1路采用地址22、23、24 (BYTE2、BYTE1、BYTE0)的3个字节来存储。地址最低字节(地址22)存储变送输出对象的参数, 如UA的0~20mA变送参数为1, 4~20mA的变送参数为129; 另外两个字节(地址23、24)是变送输出20mA时的参数。其它三路与此类似。对应地址可参考地址列表。

可通过计算机、仪表面板按键设置AOSi的控制字, 实现4路模拟量变送输出的设置, 包括选择需变送的电量项目和满量程20mA输出对应的电量参数。

项目	变量	意义: AOSi(BYTE2、BYTE1、BYTE0)
模拟量变送输出1	AOS1	BYTE2(1~255):变送输出的项目, 1~26分别对应电量地址表中相应的26个测量电量0~20mA; 而大于128的129~154为对应的4~20mA输出。BYTE1、BYTE0(1~9999):20mA输出对应的参数量, 数据格式相同电量信息, 设置时注意小数点位置。
模拟量变送输出2	AOS2	
模拟量变送输出3	AOS3	
模拟量变送输出4	AOS4	

9.3 应用举例

对于10KV/100V, 400A/5A的仪表中设置:AO1-UA: 0~10KV/4~20mA; AO2-IA: 0~400A/4~20mA; AO3-PS: 0~12MW/0~20mA; AO4-QS: 0~12MVar/0~20mA;

类别	变送输出	控制字(高字节在前)		
		BYTE2	BYTE1	BYTE0
模拟量变送输出1	UA:4~20mA	128+1=129	1000(03HE8H)	
模拟量变送输出2	IA:4~20mA	128+7=135	4000(0FHA0H)	
模拟量变送输出3	PS:0~20mA	13	1200(04HB0H)	
模拟量变送输出4	QS:0~20mA	17	1200(04HB0H)	

电量参数变送输出参数值的计算:取量程的最高4位有效数,得到一个4位整数的参数比。则变送值与量程值之比等于设定值与参数值之比。

$$\text{设定值} = \frac{\text{变送值} \times \text{参比值}}{\text{量程值}}$$

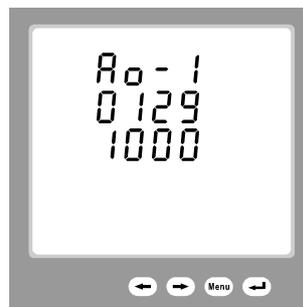
注:当变送值出现误差时,可根据误差的大小相对应的修改设定值的大小。

若仪表为400V, 800A/5A

设定要求	变送条件	量程值	参比值	编程设置参数	
				电量对应参数	设定值
电压变送	UA:0~400V/4~20mA	400	4000	129	4000
	UB:0~420V/4~20mA			130	4300
	UC:0~350V/0~20mA			3	3500
电流变送	IA:0~800A/0~20mA	800	8000	7	8000
	IA:0~800A/4~20mA			135	8000
	IB:0~900A/4~20mA			136	9000
功率变送	PA:0~320KW/0~20mA	320K	3200	10	3200
	PS:0~960KW/4~20mA	960K	9600	141	9800
功率因数变送	PFA:0~1/0~20mA	1	1000	18	1000
	PFS:0~0.9/4~20mA			19	900

变送输出设置参数AOSi(3BYTE)也可以通过面板按键设置实现,在编程操作中,AOSi菜单项目中就是变送模块参数设置参数,右图设置参数中,编程项目AO-1:变送输出第1路;0129=128+1:选择电量项目UA为4~20mA变送输出,而20mA对应的电压为10KV,设置为1000.

例如在10KV/100V的网络中,即完成:变送输出回路1,UA:0~10KV/4~20mA的变送输出功能。



十、常见问题及解决办法

10.1 关于U、I、P等测量不准确

答:首先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,必要时使用钳形表来测量电流信号。其次要确保信号线的连接是正确的,比如电流信号的进线端,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,如果有功功率符号为负,有可能电流进线接错,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为一次电网值,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的倍率不一致,也会导致仪表电量显示不准确。

10.2 关于电能走字不准确,电能数据不保存

答:仪表的电能累加是基于对功率的测量,先观察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。

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。

10.3 仪表不亮

答:确保适合的辅助电源(AC/DC 85~265V)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以损坏仪表,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部。

10.4 关于RS485通讯,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,可以修改变化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,或者通过变化异常和正常仪表的安装位置来测试,排除或确认仪表故障。