

△ 技术说明：如有变动恕不另行通知！

(液晶型)多功能电力仪表

产品使用手册

PRODUCT SELECTION MANUAL

△ 技术说明：如有变动恕不另行通知！

△ 技术说明：如有变动恕不另行通知！

(液晶型)多功能电力仪表

产品使用手册

PRODUCT SELECTION MANUAL

△ 技术说明：如有变动恕不另行通知！

多功能电力仪表--用户手册

感谢您选用我公司生产研发的电力仪表,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:

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位无电压;

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、频率超范围;
- ◆ 配电系统频率超范围;
- ◆ 电流或电压输入极性不正确;
- ◆ 带电拨通信插头;
- ◆ 未按要求连接端子连线;



当仪表工作时,请勿接触端子!

目录

一、产品简介	-----	01-03
二、技术参数	-----	04
三、安装与接线	-----	05-09
四、编程操作	-----	09-13
五、显示说明	-----	13-15
六、通讯模块	-----	15-18
七、通讯应用举例说明	-----	19-28
八、订货说明	-----	29
九、常见问题及解决办法	-----	30-31

一、产品简介

1、标准

引用国家标准

GB/T17883-1999 0.2S级和0.5S级静止式交流有功电度表

GB/T17882-1999 2级和3级静止式交流无功电度表

DL/T614-1997 多功能电能表

GB/T13850-1998交流电量转换为模拟量或者数字信号的电测量

相应国际标准

IEC 62053-22：2003电量测量设备(交流)-特殊要求第22部分：静态电度表(0.2S和0.5S级)

IEC 62053-23-2003电量测量设备(交流)-特殊要求-第23部分：静态无功表(2S和3S级)

IEC 61010-1：2001测量、控制以及实验室用电气设备的安全要求-第1部分：一般要求

IEC 61000-2-11电磁兼容性(EMC)-第2-11部分

IEC 60068-2-30环境测试-第2-30部分

2、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、智能大厦等的电力智能监控和电能计量等需求而设计，能够高精度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、频率、功率因数、四象限电能、开关量输入监测，并带有通讯接口、模拟量输出、继电器输出控制、电能脉冲输出等功能。

多功能网络电力仪表具备多种扩展功能的输入输出方式可供选择：2路通讯接口、4路模拟量输出、4路继电器输出、本地或远程的开关信号监测和控制输出功能(“遥信”和“遥控”功能)、6路开关监测、2路模拟量输入测量、2路电能脉冲输出、事件记录功能。

多功能网络电力仪表具有极高的性能价格比，可以直接取代常规电力变送器、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元件，已广泛应用于各种控制系统、SCADA系统和能源管理系统中、变电站自动化、配电网自动化、小区电力监控、工业自动化、智能建筑、智能配电电盘、开关柜中，具有安装方便、接线简单、维护方便，工程小、现场可编程设置输入参数、能够完成业界不同PLC、工业控制计算机通讯软件的组网。

3、用户选型

产品功能		型号	120型 网络电力仪表	96型 网络电力仪表	80型 网络电力仪表	72型 网络电力仪表
实时测量	三相电流		●	●	●	●
	三相电压		●	●	●	●
	功率频率		●	●	●	●
电能计量	有功电能		●	●	●	●
	无功电能		●	●	●	●
	双向计量		●	●	●	●
电能脉冲	无源干节电	2	2			
变送输出	4-20mA	4	4			
开关量输入	无源干节电	4	4	2	2	
开关量输出	遥控/报警	4	4	2	2	
通讯	Modbus-RTU	●	●	●	●	
外形与开孔	外形尺寸	120×120	96×96	80×80	72×72	
	开孔尺寸	111×111	91×91	76×76	67×67	
显示方式		大屏幕液晶显示				

产品功能		型号	120型 多功能仪表	96型 多功能仪表	80型 多功能仪表	72型 多功能仪表
实时测量	三相电流		●	●	●	●
	三相电压		●	●	●	●
	功率频率		●	●	●	●
电能计量	有功电能		●	●	●	●
	无功电能		●	●	●	●
	双向计量		●	●	●	●
电能脉冲	无源干节电	2	2			
通讯	Modbus-RTU	●	●	●	●	
外形与开孔	外形尺寸	120×120	96×96	80×80	72×72	
	开孔尺寸	111×111	91×91	76×76	67×67	
显示方式		大屏幕液晶显示				

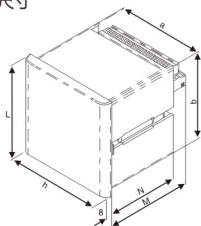
注：以上产品功能为公司默认的选配功能，客户有特殊的需求可以同本公司市场部协商。

二、技术参数

项目		参数	
信号输入	接线	三相四线Y34/三相三线V33	
	电压	量程	380V/100V
		过载	持续：1.2倍 瞬时：2倍
		功耗	< 1VA
	电流	量程	5A/1A
		过载	持续：1.2倍 瞬时：2倍
		功耗	< 1VA
	频率	40~65Hz	
	电源	标配：AC220V(AC/DC80~270V、AC380V可选) < 5VA	
	电能脉冲	无源光耦集电极输出；固定脉宽80mS±20%	
通讯	RS485通讯接口，物理层隔离；符合国际标准的MODBUS-RTU协议通讯速度1200~9600；校验方式N81、E81、O81		
模拟输出	4~20mA变送输出 可编程设置变送项目和对应值		
继电器输出	可变成遥控/报警继电器输出 容量3A/250VAC5A/30VDC 可编程报警电量、开关输入、遥控方式		
遥测开关	遥测开关输入测量，无源干结点输入，可编程关联报警输出		
测量等级	电量：0.5S；频率：±0.1Hz；无功电能：1S；有功电能：0.5S		
显示方式	大屏幕液晶显示		
环境	工作温度：-10~55℃ 储存温度：-20~75℃		
安全	绝缘：信号、电源、输出端子对壳电阻 > 5MΩ 耐压：信号输入、电源、输出间 > AC2KV		
外形尺寸	120型：120×120×80mm 96型：96×96×80mm 80型：80×80×80mm 72型：72×72×80mm		

三、安装与接线

1、仪表尺寸

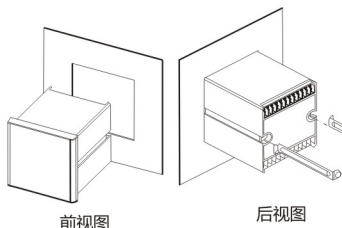
安装尺寸: $a \times b$ 开孔尺寸: $s \times y$ 面板尺寸: $L \times h$ (单位mm)

单位: mm

外形尺寸 (L×h)	配合尺寸 (a×b)	开孔尺寸 (s×y)	最小安装距离		总长 (N)
			水平	垂直	
120×120	110×110	111×111	120	120	80
96×96	90×90	91×91	96	96	80
80×80	75×75	76×76	80	80	80
72×72	67×67	68×68	72	72	80

例如:外形尺寸: 120×120mm, 开孔尺寸: 111×111mm.

2、安装方法



- 1) 在固定配电柜开 $a \times y$ (mm)
- 2) 取出仪表, 取下固定支架
- 3) 仪表由前安入安装孔
- 4) 插入仪表固定支架, 固定仪表。

3、接线端子功能说明

1) 信号和功能端子编号

仪表接线端子采用统一的编号, 适应于该系列所有产品其情况如下表

所示:

项目	编号	说明
电源	1, 2	标配: AC220V, (AC/DC85-265V, AC380V可选)
电流信号	4, 5, 6, 7, 8, 9	4, 6, 8为三相电流进线同名端
电压信号	11, 12, 13, 14	分别为三相电压输入UA, UB, UC, UN
继电器输出	31—38	4路继电器输出, 31, 38分别为公共端
变送输出	15—19	4路4-20mA变送输出, 19为公共端
电能脉冲	47, 48, 49, 50	2路电能脉冲, 47, 48为有功脉冲, 49, 50为无功脉冲
RS485	58, 59	分别为A+, B-
开关输入	70—75	4路开关输入, 70, 75分别为公共端

接线说明

(a)1、2为仪表工作的辅助电源, 极限的电源电压为AC/DC85-265V, 请确保所供电源适用于该系列产品, 以防止损坏产品;

(b)4、6、8为电流互感器的进线同名端, 带*号表示为电流的进线端,

(c)三相三线接法: 在三相三线网络中B相电流不需连接, UB接14号端子, 其具体接线可以参照如下接线;

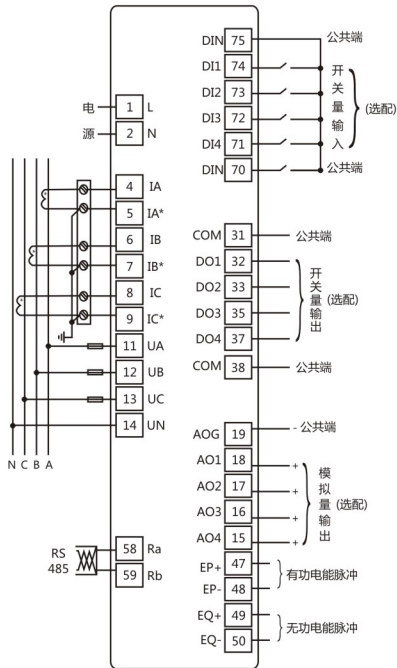
(d)详细接线端子的使用, 请按照具体产品外壳上的接线图进行连接。

仪表工作的辅助电源推荐使用工频工作电源: AC220V;

(注: 在低压系统中, 请注意仪表工作电源最好单独取可靠电源, 如必须在本回路取电时, 推荐在断路器前端取表工作电源, 以确保分闸后, 智能仪表仍能监测到回路各项指标及状态, 没有说明情况下为AC/DC85~265V)。

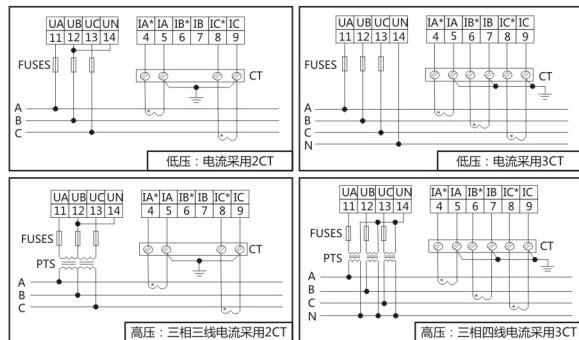
4、接线

1) 低压网络典型接线示意图



注意：仪表接线端子次序略有不同，接线时请按照产品外壳上的接线图进行连接。

2) 输入信号接线方法



注：仪表接地必须与互感器接地位置一致，带*号请接互感器S2端。

接线说明

(a) 电压输入：输入电压不要高于产品的额定输入电压(100V或400V)，否则应考虑使用PT，为了便于维护建议使用接线排；

(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，为便于维护建议使用接线排；

(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) 仪表可以工作在三相四线或者三相三线方式，用户应根据现场使用情况选择相应的接线方式。一般在没有中性线的情况下使用三相三线方式，在有中性线的情况下使用三相四线方式，三相三线可以只安装2个CT(A和C相)，三相四线需要安装三个CT(在只有2CT情况下可以合成另一相电流)。

注意：仪表内可设置两种接线方式，实际接线方式和表内设置方式必须一致，否则仪表的测量数据不准确。

注：具体接线方式、脉冲常数等技术参数以产品随机接线图为准。

四、编程操作

1、进入和退出编程将态

进入编程状态

在显示状态时常按一下“**SET**”键，进入密码认证页面，使用“**←**”键或“**→**”键输入密码(默认用户输入密码为0001)再按“**↵**”键就进入编程状态页面。注意：如果输入密码后按“**↵**”键后，返回到开始页面，则表示输入密码不正确。

退出编程状态

在已退到编程界面第一层菜单的情况下，按一下“**SET**”键，仪表会提示“SAVE-YES”，此时有二种操作可选；(a)保存退出，选择“**↵**”键保存退出；(b)不保存退出。选择“**SET**”键表示退出，不继续编程状态；

2、编程操作中按键的使用

四键的常用功能

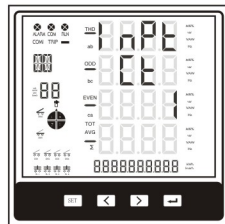
“**←**”键和“**→**”键用于同层菜单的切换键或数值的加减：“**SET**”键用于菜单进入或退出编程界面，“**↵**”为用于进入下层菜单或修改数值后的确认。

3、编程操作

1) 菜单结构

在编程状态下，液晶多功能表界面采用分层结构的菜单方式，仪表提供三排显示；第1排为第一层菜单信息；第2排显示第二层菜单信息；第3排提供第三层菜单信息。

例如右图所示：第1层：INPT为信号设置、第2层：CT电流变比、第3层：电流互感器变比参数值。即设置输入电流信号的变比CT为1.5(5A)



液晶数显界面菜单的组织结构如下，用户可根据实际情况选择适当的设置参数。

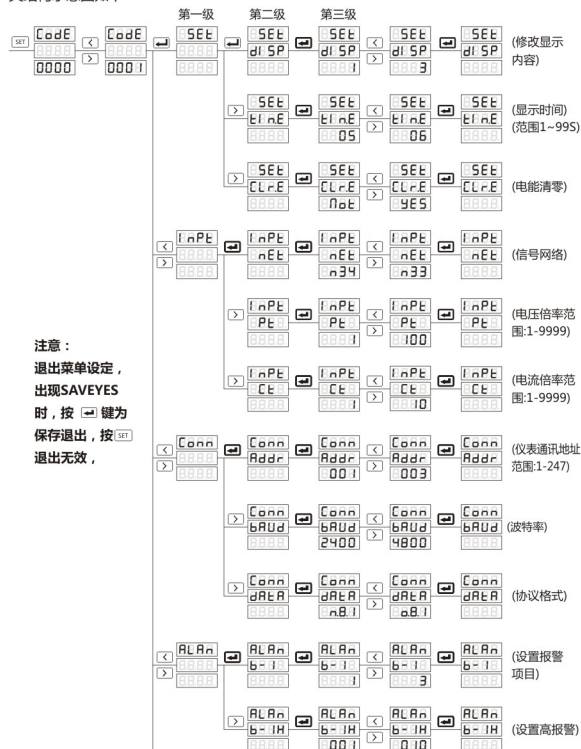
序号	显示内容	说明
1	四行数字显示区 8 -8	前三行显示电量数据,包括电压、电流、功率、功率因数、频率等；第四行显示电能数据；-8表示参数为负
2	提示符 ab bc ca Σ Σ Σ	a、b、c分别代表a相、b相、c相； ab、bc、ca分别代表ab相、bc相、ca相； Σ代表总和；n代表零序。
3	单位：KVA、MKW、MKvar、 MKVA、MKWh、MKvar、 Hz、PF、%	表示测量数据的单位：电流A、KA；电压V、KV； 有功功率W、KW、MW； 无功功率var、Kvar、Mvar； 视在功率VA、KVA、MVA； 有功度KWh、MWh； 无功度Kvarh、Mvarh；频率Hz；百分比%。
4	正在计量的电能和 电能方向及象限	正有功电能、正无功电能，第一象限； 反有功电能、正无功电能，第二象限； 反有功电能、反无功电能，第三象限； 正有功电能、反无功电能，第四象限。
5	ALARM COM1 COM TRIP RLN	报警指示
6	D01 D02 D03 D04 D05 D06	4路报警、控制输出
7	DI-4路状态量输入	

第1层	第2层	第3层	描述
密码 CodE	输入密码	0~9999	输入当前密码(默认0001)
	修改密码 CHr6	0~9999	必须知道原始密码才可以修改密码
系统设置 SEtE	显示 dl SP	1~12	手动设置显示方式时, 0为自动循环显示方式1-12显示项作为每一屏显示
	显示 Et nE	1~99s	设置页面切换的间隔时间1~99秒
	清电能 CLrE	0n0E yES	不清除 电能数据清零
信号输入 InPE	接线方式 nEtE	N.34或N.33	选择输入信号的接线方式(N.34为三相四线, N.33为三相三线)
	电压变比 PEtE	1~9999	设置电压变比=1次刻度/2次刻度
	电流变比 CEtE	1~9999	设置电流变比=1次刻度/2次刻度
通讯设置 Conn	地址 Addr	1~247	仪表地址范围1~247
	通讯速度 bAUd	1200~9600	波特率1200、2400、4800、9600
	数据格式	N、E、O数据	数据格式 N81、E81、O81

继电器输出 设置DO-i (i为1~4)	选择报警限值: 0-120%或0表示退出	先确定报警项, 再设定报警上限, 再设定报警下限	B-1表示第一路报警 选择4, 表示第一路报警内容为A相电流 (参考P41报警项目代码表) b-1H.110表示第一路报警上限值为 110%(5A×1.1=5.5A) b-1L.30表示第一路报警下限值为 30%(5A×0.3=1.5A)
变送输出 设置AO-i (i为1~4)	选择变送项目或 关闭变送输出 (详见7.3变送输出)	设置变送项目 的满刻度值	选择变送项目和所对应的电量参数(即 0~20mA、4~20mA、4~12~20mA) 例如设置成“Ao-1”“IA H”“5000” 则表示当A相电流0~5A对应第一路 4~20mA的变送输出信号。

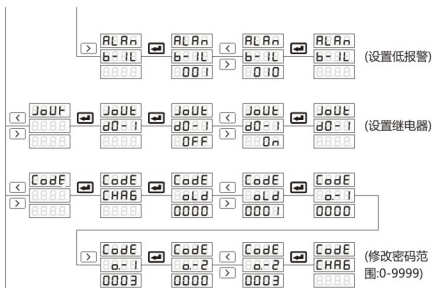
注意：以上菜单项为所能功能俱全时的菜单项，如果用户使用过程中发现菜单中的某些菜单项比上表中少了或者不起作用，表示用户选的产品不支持该功能。

其结构示意图如下



注意：

退出菜单设定，出现SAVEYES时，按 \leftarrow 键为保存退出，按 \rightarrow 键为退出无效，



(a)第三层菜单的数据(或选项)更改后，要按 \leftarrow 键退到第二层菜单，再按 \rightarrow 键退到第一层菜单，再按 \rightarrow 键出现SAVEYES时，按 \leftarrow 键为保存退出，按 \rightarrow 键退出无效。

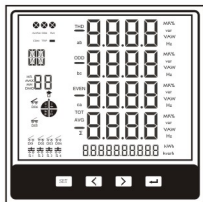
(b)在一般情况下仪表后面的标签中都标注了仪表的类型参数和出厂设置参数，用户也可以根据实际需要对应仪表重新进行编程设置。

五、显示说明

1、产品面板与显示信息



多功能电力仪表产品面板类似，其显示信息和相关操作可以参考其中功能最全的产品多功能电力仪表；如果在显示切换时没有相关信息(或相关显示信息不起作用)则表示该型号不具有此表的功能(用户可以核对对用户选型表中的功能模块)。

- \leftarrow 键：菜单项目的上移或数值递增
- \rightarrow 键：菜单项目的下移或数值递增
- SET 键：进入菜单编辑或退出
- \leftarrow 键：进入下级菜单，在参数设置时回退且保存设置



LCD显示测量的电量信息或编程时提示信息，分页显示Ua、Ub、Uc；Ia、Ib、Ic；P、Q、Pf；有功电能、无功电能、频率等。

页面	内容	说明
DISP=1		分别显示三相线电压和频率 Ua、Ub、Uc Ua=220.0V Ub=220.0V Uc=220.0V F=50.00Hz 二次正向有功电能为1.46KWh， 如CT=200/5一次电能为1.46*40=58.4KWh
DISP=2		分别显示三相相电压和频率 Uab、Ubc、Uca Uab=380.0V Ubc=380.0V Uca=380.0V F=50.00Hz 二次正向无功电能为1.46Kvarh， 如CT=200/5一次电能为1.46*40=58.4Kvarh
DISP=3		显示三相电流IA，IB，左图中 Ia=5.000A Ib=5.000A Ic=5.000A IΣ=5.000A 二次反向有功电能为1.46KWh， 如CT=200/5一次电能为1.46*40=58.4KWh
DISP=4		显示有功功率W Pa=1.100KW Pb=1.100KW Pc=1.100KW PΣ=3.300KW 二次反向无功电能为1.46Kvarh， 如CT=200/5一次电能为1.46*40=58.4Kvarh
DISP=5		显示无功功率KVAR Pa=1.100Kvar Pb=1.100Kvar Pc=1.100Kvar QΣ=3.300Kvar 二次正向有功电能为1.46KWh， 如CT=200/5一次电能为1.46*40=58.4KWh
DISP=6		显示视在功率VAR Sa=99.08Kvar Sb=99.08Kvar Sc=99.08Kvar SΣ=299.8KVA 二次正向无功电能为1.46Kvarh， 如CT=200/5一次电能为1.46*40=58.4Kvarh

页面	内容	说明
DISP=7		显示功率因数 Sa=0.999 Sb=0.999 Sc=0.999 SΣ=0.999 二次反向有功电能为1.46KWh， 如CT=200/5一次电能为1.46×40=58.4KWh
DISP=8		显示4路开出信息， 第二排从左到右依次是1、2、3、4高报警 第二排从左到右依次是1、2、3、4低报警 0表示关断，1表示导通 如图表示第1、2路导通

六、通讯模块

1. 通讯

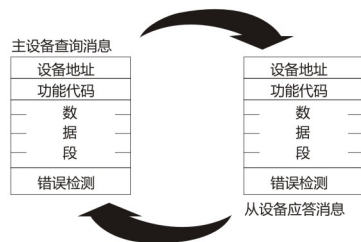
- RS485通讯接口，异步半双工模式；
- 通讯速度1200~9600bps可设置，出厂默认为2400bps；
- 字节传送格式：1位起始位，8位数据位，1位校验位，2-3位停止位（N81、E81、O81）可选；

2. 通讯协议MODBUS-RTU

MODBUS协议在一根通讯线采用主从应答方式的通讯连接方式。主机的信号寻址到一台唯一地址的从机，从机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，信号沿着相反的两个方向传输所有的通讯数据流(半双工有工作模式)。

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，而仅取限于响应到达本机的查询信号。

查询应答周期图



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：由一个字节(8位二进制代码)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。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相应的查询。

功能码：告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出Z系列仪表所支持的功能码，以及它们的意义和功能。

代码	目的	内容
0x02	读测量数据 一次侧参数	读出数据寄存器中的仪表所测量的一次侧数据(浮点型数据)
0x03	读测量数据 二次侧参数	读出数据寄存器中的仪表所测量的二次侧数据(整型数据)
0x04	读设置参数寄存	读出设置参数寄存器中的仪表功能设置参数
0x05	读取继电器状态、 开关输入量状态	继电器分、合计，输入开关量分、合状况
0x0F	远程控制继电器 分、合	控制仪表内的继电器吸合或分断

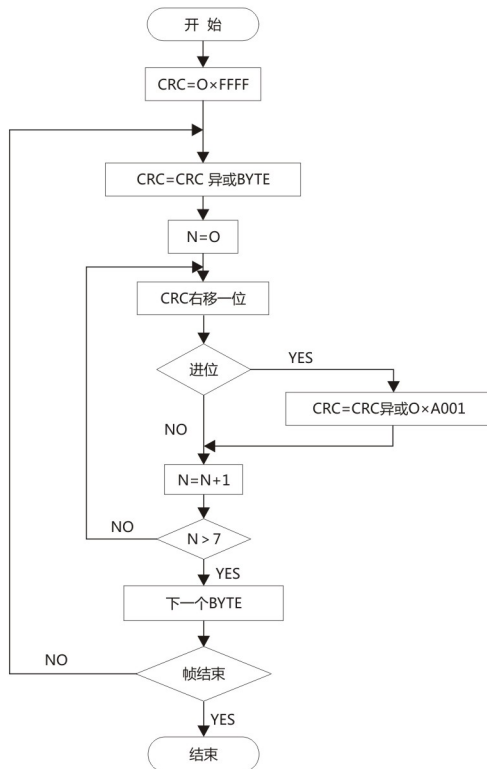
数据码

- 主机在读数据时：数据码表明从哪个寄存器开始读，共读几个寄存器。
- 主机在写数据时：数据码表明从哪个寄存器开始写，共写几个寄存器以及要写入的新数据内容。
- 从机返回数据时：数据码表明所返回的数据长度(数据的字节数)及主机要读的相应的数据内容。

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的流程为：

- 预置一个16位寄存器为OFFFH(16进制，全1)，称之为CRC寄存器；
- 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。
- 将CRC寄存器向右移一位，最高位填以0，最低位移出并检测。
- 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(OA001H)进行异或运算。
- 重复第三步和第四步直到8次移位。这样处理完了一个字节的8位。
- 重复第2步到第5步来处理下一个字节的8位，直到所有的字节处理结束。
- 最终CRC寄存器的值就是CRC的值。



七、通讯应用举例说明

1、读全部数据二次侧整型数据(功能码03)

查询数据帧

此功能允许用户获得设备采集及记录的数据及系统参数。

下表是从1号从机读取全部数据(数据帧中的每个地址占用2个字节,数字为16进制)

地址	命令	起始寄存器地址(高8位)	起始寄存器地址(低8位)	寄存器个数(高8位)	寄存器个数(低8位)	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	03H	00H	00H	00H	25H	84H	11H

主机向地址为01的仪表发出读二次侧整型数据命令(03H),读的起始地址为0000H,共计读0025H(10进制37)个地址

响应数据帧

响应包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验。

下表的例子是读取全部数据二次侧整型数据的响应。

地址	命令	数据长度	地址表中0~36寄存器中的37(25H)个数据	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	03H	4AH	共计74(4AH)个字节的测量数据	xxH	xxH

一次性读取全部数据所接收报文: 01 03 4A 12 34 01 F4 56 EA 57 12 57 0A 93 B6 93 90 93 85 00 83 03 1F 03 1F 03 1F 03 1F 1A 52 1A 4F 1A 45 4E E6 13 CC 13 CC 13 C1 3B 59 20 EF 20 ED 20 DE 62 BA 00 03 55 C1 00 00 00 00 00 02 80 C8 00 00 00 00 00 01 00 01 13 88 0F A0 AB 97

报文说明:

01--所读取当前仪表的通信地址

03--读当前仪表所发出的读二次侧参数的命令码

4A--所读回数据的字节数,10进制为:74个(地址0-36,共计37个地址,每个地址存一个字,一个字为2个字节,共计接收74个字节)AB 97CRC16校验码

地址	数据名称	符号	字节数	十六进制(int型)	转十进制	计算公式	最终结果	单位	备注
0	仪表号(自定义)		2	12 34	4660	无	1-9999	无	
1	频率	F	2	01 F4	500	F=读数/10	50.0	Hz	
2	A相电压	Ua	2	56 EA	22250	数码表: 实际值=V*PT/10 液晶表:	222.50	V	该表中数值以液晶表为例:PT=1
3	B相电压	Ub	2	57 12	22290	实际值=V*PT/100	222.90		
4	C相电压	Uc	2	57 0A	22282	实际值=V*PT/100	222.82		
5	A相电流	Ia	2	93 B6	37814	数码表: 实际值=I*CT/1000 液晶表: 实际值=I*CT/10000	3.7814	A	该表中数值以液晶表为例:CT=1
6	B相电流	Ib	2	93 90	37776		3.7776		
7	C相电流	Ic	2	93 85	37765		3.7765		
8	零线电流	In	2	00 83	131		0.0131		
9	A相功率因数	cosΦa	2	03 1F	799	实际值=cosΦ/1000	0.799		
10	B相功率因数	cosΦb	2	03 1F	799	最高位为1,cosΦ 为负数	0.799		
11	C相功率因数	cosΦc	2	03 1F	799	最高位为0,cosΦ 为正数	0.799		
12	总功率因数	cosΦt	2	03 1F	799		0.799		
13	A相有功功率	Pa	2	1A 52	6738	实际值= P*CT*PT/10000	0.6738	KW	
14	B相有功功率	Pb	2	1A 4F	6735	最高位为1,功率 为负数	0.6735		
15	C相有功功率	Pc	2	1A 45	6725	最高位为0,功率 为正数	0.6725		
16	总有功功率	Pt	2	4E E6	20198		2.0198		

多功能电力仪表

地址	数据名称	符号	字节数	十六进制 (int型)	转十进制	计算公式	最终结果	单位	备注	
17	A相无功功率	Qa	2	13 CC	5068	实际显示值 = $Q^*CT^*PT/10000$ 最高位为1, 无功功率为负数 最高位为0, 无功功率为正数	0.5068	Kvar		
18	B相无功功率	Qb	2	13 CC	5068		0.5068			
19	C相无功功率	Qc	2	13 C1	5057		0.5057			
20	总无功功率	Qt	2	3B 59	15193		1.5193			
21	A相视在功率	Sa	2	20 EF	8430	实际显示值 = $S^*CT^*PT/10000$	0.8430	KVA		
22	B相视在功率	Sb	2	20 ED	8429		0.8429			
23	C相视在功率	Sc	2	20 DE	8414		0.8414			
24	总视在功率	St	2	62 BA	25274		2.5274			
25	正向有功电能	PEpt	4	00 03 55 C1	218561	实际显示值 = $Ept^*CT^*PT/3200$	68.30	Kwh	CT=1 PT=1	
26	反向有功电能	NEpt	4	00 00 00 00	0		0.00			
27	正向无功电能	PEqt	4	00 02 80 C8	164040		51.26			Kvarh
28	反向无功电能	NEqt	4	00 00 00 00	0		0.00			
33	电流互感器比	CT	2	00 01	1	无	1-9999		用于计算一次电流	
34	电流互感器比	PT	2	00 01	1	无	1-9999		用于计算一次电压	
35	额定电流	Ie	2	13 88	5000	/1000	5.000	A	便于计算报警值	
36	额定电压	Ue	2	0F A0	4000	/10	400.0	V	便于计算报警值	

多功能电力仪表

仪表测量数据地址表：(一次侧数据, 浮点型)

数据地址		项目符号	项目名称	数据类型	说明 一次侧实际值
DEC	HEX				
50 51	0x32、0x33		频率	float	实际显示值
52 43	0x34、0x35	Ua	A相电压	float	
54 55	0x36、0x37	Ub	B相电压	float	
56 57	0x38、0x39	Uc	C相电压	float	
58 49	0x3a、0x3b	Ia	A相电流	float	
60 61	0x3c、0x3d	Ib	B相电流	float	
62 63	0x3e、0x3f	Ic	C相电流	float	
64 65	0x40、0x41	In	零线电流	float	
66 67	0x42、0x43	COSΦa	A相功率因数	float	
68 69	0x44、0x45	COSΦb	B相功率因数	float	
70 71	0x46、0x47	COSΦc	C相功率因数	float	
72 73	0x48、0x49	COSΦt	总功率因数	float	
74 75	0x4a、0x4b	Pa	A相有功功率	float	
76 77	0x4c、0x4d	Pb	B相有功功率	float	
78 79	0x4e、0x4f	Pc	C相有功功率	float	
80 81	0x50、0x51	Pt	总有功功率	float	
82 83	0x52、0x53	Qa	A相无功功率	float	
84 85	0x54、0x55	Qb	B相无功功率	float	
86 87	0x56、0x57	Qc	C相无功功率	float	
88 89	0x58、0x59	Qt	总无功功率	float	
90 91	0x5a、0x5b	Sa	A相视在功率	float	
92 93	0x5c、0x5d	Sb	B相视在功率	float	
94 95	0x5e、0x5f	Sc	C相视在功率	float	
96 97	0x60、0x61	St	总视在功率	float	
98 99	0x62、0x63	PEpt	正向有功电能	float	
100 101	0x64、0x65	NEpt	反向有功电能	float	
102 103	0x66、0x67	PEqt	正向无功电能	float	
104 105	0x68、0x69	NEqt	反向无功电能	float	

2、读数据(功能码03)

查询数据帧

此功能允许用户获得设备采集及记录的数据及系统参数。

下表的例子是从1号从机读3个采集到的基本数据(数据帧中的每个地址占用2个字节)Pa、Pb、Pc，Pa的地址为1A52，Ub的地址为1A4F，Uc的地址为1A45。

地址	命令	起始寄存器地址(高8位)	起始寄存器地址(低8位)	寄存器个数(高8位)	寄存器个数(低8位)	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	04H	00H	80H	00H	1EH	71H	EAH

向地址为01号的仪表发03读命令，起始地址为 0DH(10进制13)，读13、

14、15、16这4个寄存器里内容 响应数据帧响应包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验。

下表的例子是读取Pa、Pb、Pc，数据的响应。

地址	命令	数据长度	地址表中0~36寄存器中的37(25H)个数据	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	04H	3CH	共计60(3CH)个字节数据	xxH	xxH

仪表返回数据：

01H	03H	08H	1AH	52H	1AH	4FH	1AH	45H	4EH	E6H	92H	72H
仪表地址	读命令	返回字节长度	A相有功功率	B相有功功率	C相有功功率	合相有功功率	CRC16校验码					

1AH 52H 转10进制 6738/10000=0.6738KW

1AH 4FH 转10进制 6735/10000=0.6735KW

1AH 45H 转10进制 6725/10000=0.6725KW

4EH E6H 转10进制 20198/10000=2.0198KW

3、读开关量输入状态(功能码05)

查询数据帧

此功能允许用户获得开关量DI的输入状态ON/OFF(1=ON, 0=OFF)，除了从机地址和功能域，数据帧还需要在数据域中包含将被读取DI的初始地址和要读取的DI数量。仪表中DI的地址从CEH开始 (DI1=0000H, DI2=0001H, DI3=0002H, DI4=0003H)。

下表的例子是从地址为1的从机读取DI1到DI4的状态

地址	命令	起始寄存器地址(高8位)	起始寄存器地址(低8位)	寄存器个数(高8位)	寄存器个数(低8位)	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	05H	00H	CEH	00H	02H	1DH	F4H

向地址为01号的仪表发05读命令，起始地址为 CEH(10进制206)，读206、207这2个寄存器里内容

响应数据帧

包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验，数据帧中每个DI占用1位(1=ON, 0=OFF)，第一个字节的最低位为寻址到的DI值，其余的依次向高位排列，无用位填0。

地址	命令	数据长度	地址表中0~36寄存器中的37(25H)个数据	CRC16(低8位)	CRC16(高8位)
01H	05H	04H	01H 00H 01H 00H	FAH	FAH

仪表返回数据：

01H	05H	04H	01H	00H	01H	00H	FAH	39AH
仪表地址	读命令	返回字节长度	DI1	DI2	DI3	DI4	CRC16校验码	

仪表设置参数地址表：

数据地址		项目名称	取值范围		出厂默认值	
DEC	HEX		(数据类型:int)	数值	单位、功能说明	
128	0x80	屏显示数据内容	0-12	0	见显示代码表	
129	0x81	轮显时间	0-99	5	秒	
130	0x82	电能表清零	0、1	0	1允许清零, 0否	
131	0x83	输入网络	3、4	4	3三相三线, 4三相四线	
132	0x84	额定输入电压	400V	400	伏	
133	0x85	输入电流	5A	5	安	
134	0x86	电压互感器倍率	1-3000	1	倍	
135	0x87	电流互感器倍率	1-3000	1	倍	
136	0x88	设备地址	1-247	1		
137	0x89	通信波特率	0-3	1	0-1200 1-2400 2-4800 3-9600	
138	0x8a	校验方式	0、1、2	0	无校验	
139	0x8b	备用	0-9999	0		
140	0x8c	备用	0-9999	0		
141	0x5d	第1路报警名	0-9	0	见报警代码表	
142	0x5e	报警上限	0-120%	100		
143	0x8f	报警下限	0-120%	0		
144	0x90	第2路报警名	0-9	0	上、下限为0时,	
145	0x91	报警上限	0-120%	100	为该项报警退出。	
146	0x92	报警下限	0-120%	0	100%报警值是按:	
147	0x93	第3路报警名	0-9	100	电压220V, 电流5A,	
148	0x94	报警上限	0-120%	0	总功率3.300KW计算	
149	0x95	报警下限	0-120%	0	功率因数: 1.000。	
150	0x96	第4路报警名	0-9	100		
151	0x97	报警上限	0-120%	0		
152	0x98	报警下限	0-120%	0		
153	0x99	设置密码	0-9999	1		
154	0x9a	第1路输出继电器功能	0-3	0	0-禁止使用继电器	
155	0x9b	第2路输出继电器功能	0-3	0	1-报警输出	
156	0x9c	第3路输出继电器功能	0-3	0	2-远程控制	
157	0x9d	第4路输出继电器功能	0-3	0	3-与输入开关量联动	

仪表报警、继电器地址表：

数据地址		项目名称	数据类型	说明
DEC	HEX			
200、201	0xc8、0xc9	1、2路报警状态	long	4路报警上、下限报警状态
202、203	0xca、0xcb	3、4路报警状态	long	四个字节分别表示4路继电器分、合
204、205	0xcc、0xcd	4路继电器状态	long	四个字节分别表示4路继电器分、合
206、207	0xce、0xcf	4路输入开关量状态	long	四个字节分别表示4路输入开关量状态
208	0xd0	遥控1、2路继电器	Int	高低2个字节分别控制1号和2号继电器, 该地址写入0x0100 2号继电器吸合
209	0xd1	遥控3、4路继电器	Int	高低2个字节分别控制3号和4号继电器, 该地址写入0x0001 4号继电器吸合

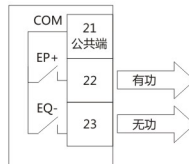
报警项目代码表：

序号	报警项	序号	报警项
0	报警退出	6	C相电压
1	A相电流	7	有功功率
2	B相电流	8	无功功率
3	C相电流	9	视在功率
4	A相电压	10	功率因数
5	B相电压		

这个位置加变送项目代码表

4、电能计量与电能脉冲输出

多功能网络电力仪表可提供双向有功、双向无功电能计量, 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。仪表实现有功电能、无功电能1次测数据: 集电极开路的光耦继电器的电能脉冲实现有功电能和无功电能的远传, 可采用远程的计算机终端、PLC、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。所采用输出方式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)。



电能脉冲输出

- (a)电气特性：脉冲采集接口电路示意图中 $VCC \leq 48V$ 、 $I_Z \leq 20mA$ 。
- (b)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，PT、CT的情况下，
相对的N个脉冲数据对应1次测电能为1kwhx电变比PTX电流变比CT。
- (c)应用举例：PLC终端使用脉冲计数装置，假定在长度为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： $N/3200 \times 100 \times 80$ 度电能。

5、变送输出

多功能网络电力仪表具有模拟量变送功能；每一路可灵活设置变送项目和
变送范围，比如UAH3800(UA0~380V对应变送输出4~20mA)、
1A L5000(1A 0~5A对应变送输出4~20mA)、PAH5700(PA 0~5700W
对应变送输出4~20mA)、PH5700(PS-5700W~0~+5700W对应变送输出
4~12~20mA)等详细的变送项目可参照变送输出对照表。

电气参数：输出4~20mA。

精度等级：0.5S

过载：120%有效输出，最大电流24mA、电压12V。

负载： $R_{max}=400\Omega$

变送项目：相电压、线电压、相电流、相有功功率、总有功功率、相无功
功率、总无功功率、三相功率、总视在功率、功率因素、频率、
双向有功功率和双向无功功率等。

客户也可以在定货时详细注明变送项目和变送范围，仪表出厂时会按照
用户要求设置好；用户也可以根据实际需要在产品出厂后，修改变送项目
和变送输出范围，但是不能修改电气参数4~20mA。

6、继电器输出

继电器容量：5A 250V AC/5A 30DC

客户需要特殊规格的继电器容量，可以跟本公司市场部联系，特殊定制。

继电器输出模块有三种工作模式可选：电量上下限报警方式、通讯遥
控方式和联动方式，每路继电器可在编程操作中灵活地设置工作模式、报
警项目、报警范围。

注意事项：

(a)高低报警

低报警表示低于报警项目的报警阈值时，继电器输出通道导通；高报
警表示高于项目的报警阈值时，继电器输出通道导通。

(b)开关量监测报

如果选择开关输入状态作为报警输出，应无需设置报警阈值，当选择的
报警项目为di-1(i为监测的开关量输入通道，例如d3-1表示第三路开入导通
时)，表示此路开关导通时，产生继电器报警输出；当选择的开入项为di-0，
表示此路开入断开时，产生继电器报警输出。

(c)遥控继电器

遥控继电器输出时必须关闭报警功能，即通过编程操作中继电器输
出置为“OFF”。

7、遥测开关输入

开关量输入模块采用干结点电阻开关信号输入方式，仪表内部配备
+15V的工作电源，无需外部供电，可用于监测如故障报警节点、分合闸
状态、手车位置、电容补偿柜电容投入状态等，状态信息可以通过通讯接
口传至智能监控系统等，配合遥控/报警继电器功能可方便实现自动分合。

开关量输入监测的状态可设置为继电器输出动作的条件，实现一些闭
锁、互锁等功能。

八、订货说明

签定合同时，请详细写明产品型号、输入信号、接线方法等信息。该系列产品都有一个默认的出厂设置，若客户需要的特殊需要，请在其他项目中详细注明。如下：

例1：型号：96型多功能电力仪表

信号输入：AC220V,AC800/5

接线方式：三相四线

其它：其它出厂预设置

例2：型号：96型网络电力仪表

信号输入：AC 10/0.1KV, AC 1000/5A

接线方式：三相三线

继电器输出：(输出1)功率因数小于0.8报警

(输出2)A相电流大于1200A报警

(输出3)遥控方式

(输出4)遥控方式

其它：第2路通讯为Profibus-DP协议，其它出厂预设置(未按说明则按照默认设置出厂)

说明：其它项目中可注明的如特殊的电源要求，模拟变送输出项目和范围设置。继电器工作状态和模式设置，指定的复费率 and 自动抄表设置等。

九、常见问题及解决办法

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，检测量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，可以修改交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，或者通过交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：多功能网络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轮换。推荐客户去本公司主页下载MODBUS-RTU通讯协议测试软件MODSCAN，该软件遵循标准的MODBUS-RTU协议，并且数据可以按照整型、浮点型、16进制等格式显示，通够直接与仪表显示数据对比。

3、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有压信号，必要的时候使用钳形来测量电流信号。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。对于2S4/9S4/3S4系列产品的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。

附录1 显示代码表

序号	显示内容	序号	显示内容
0	循环显示	7	继电器输出状态
1	三相相电压	8	4路报警状态
2	三相线电压	9	正向有功电能
3	三相线电流	10	正向无功电能
4	有功功率、无功功率、功率因数	11	反向有功电能
5	频率	12	反向无功电能
6	输入开关量	13	

附录2 数字字符含义对照表

字符	面板显示	文字说明	字符	面板显示	文字说明
HZ	Hz	频率	DO-4	DO-4	开关量输出4
DI	DI	开关量输入	DISP	DISP	显示选择
DO	DO	开关量输出	ADDR	ADDR	表地址
Wh-0	Wh-0	正向有功电能	CLRE	CLRE	电能清零
Wh-1	Wh-1	正向无功电能	NET	NET	接线方式
VARh0	VARh0	反向有功电能	N33	N33	三相三线
VARh1	VARh1	反向无功电能	N34	N34	三相四线
CODE	CODE	密码	CONN	CONN	通信
INPT	INPE	输入	BUD	BUD	波特率
CHAG	CHAG	修改密码	DARA	DARA	数据格式
Set	SE	设置	OLD	OLD	旧的密码
PT	PE	电压倍率	O-1	O-1	新密码输入
CT	CE	电流倍率	O-2	O-2	新密码输入
SAVE	SAVE	按回车保存	A0-1	A0-1	变送量输出1
YES	YES	SET退出不保存	A0-2	A0-2	变送量输出2
DO-1	DO-1	开关量输出1	A0-3	A0-3	变送量输出3
DO-2	DO-2	开关量输出2	A0-4	A0-4	变送量输出4
DO-3	DO-3	开关量输出3			