

多功能网络电力仪表 使用说明书

版本号:2112

目 录

一、产品简介.....	01
二、功能介绍.....	02
三、技术参数.....	02
四、安装与接线.....	03
五、编程操作.....	06
六、面板说明与测量信息显示.....	10
七、通讯规约.....	19
八、功能输出.....	32
九、常见问题及解决办法.....	36
十、运输、贮存.....	37
十一、公司承诺.....	38

一、产品简介

1.1 引用标准

参考标准:

GB/T 17883 0.2S级和0.5S级静止式交流有功电度表

GB/T 17882 2级和3级静止式交流无功电度表

DL/T614 多功能电能表

执行标准:

GB/T22264.1 安装式数字显示电测量仪表第1部分:定义和通用要求

GB/T22264.2 安装式数字显示电测量仪表第2部分:电流表和电压表的特殊要求

GB/T22264.3 安装式数字显示电测量仪表第3部分:功率表和无功功率表的特殊要求

GB/T22264.4 安装式数字显示电测量仪表第4部分:频率表的特殊要求

GB/T22264.5 安装式数字显示电测量仪表第5部分:相位表和功率因数表的特殊要求

GB/T22264.7 安装式数字显示电测量仪表第7部分:多功能仪表的特殊要求

GB/T22264.8 安装式数字显示电测量仪表第8部分:推荐的试验方法

1.2 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、智能大厦等场合的电力智能监控和电能计量需求而设计,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,并带有485通讯、电能脉冲输出等功能。

多功能网络电力仪表具有极高的性价比,可以取代测量指示仪表、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,多功能网络电力仪表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、智能型配电盘、开关柜中,具有安装方便、接线简单、维护方便、工程量少、现场可编程设置输入参数、能够完成业界不同PLC和工业控制计算机通讯软件的组网。

二、功能介绍 (见表1)

表1

测量功能		备 注
实时测量	三相电压	基本功能
	三相电流	
	功率、频率、功率因数	
电能计量	有功电能	
	无功电能	
	双向计量	
开关输入	无源干节点	扩展功能
开关量输出	AC250V 5A遥控/报警	
通讯	RS485接口 MODBUS-RTU协议	
显示方式		LED数码管显示、LCD液晶显示

三、技术参数 (见表2)

表2

项 目		参 数
信号输入	接线方式	三相三线/三相四线
	电 压	量程 AC(50~500)V
		过载 持续: 1.2倍、瞬时: 2倍/1S
		功耗 <1VA (每相)
	电 流	量程 AC(50mA~5A)
		过载 持续: 1.2倍、瞬时: 10倍/5S
		功耗 <0.4VA (每相)
	频 率	(45~65)Hz
电 源		AC220V、AC85~265V、DC100~300V ≤5VA

项 目	参 数
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1200~38400 校验方式N81、E81、081
开关量输出	可编程遥控/报警开关量输出 容量5A/250VAC 5A/30VDC 可编程报警电量或者遥控方式
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: 0.5、频率: ±0.2Hz 有功电能: 1.0、无功电能: 2.0
显示方式	LED数码管显示、LCD液晶显示
环 境	工作温度: -10~+45℃ 存储温度: -25~+50℃ 相对湿度: <85%RH
安 全	绝缘: 输入、电源、输出端子对壳电阻>100MΩ 耐压: 输入/电源: 2kV, 电源/输出: 2kV, 输入/输出: 1kV
防护等级	前面板IP52

四、安装与接线

4.1 面框尺寸(mm): 96×96 开孔尺寸(mm): 91×91

进柜体深度(mm): 60 (见图1)

注: 安装附件标配为塑料附件, 铁附件为选配。

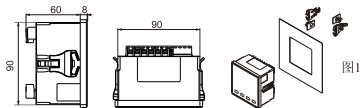


图1

4.2 面框尺寸(mm): 80×80 开孔尺寸(mm): 76×76

进柜体深度(mm): 71 (见图2)

注: 安装附件标配为塑料附件, 铁附件为选配。

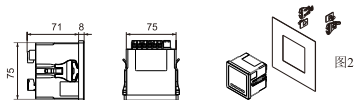


图2

4.3 面框尺寸(mm): 72×72 开孔尺寸(mm): 67×67

进柜体深度(mm): 71 (见图3)

注: 安装附件标配为塑料附件, 铁附件为选配。



图3

4.4 接线端子功能说明 (见表3)

表3

电 源	1,2	AC85-265V、AV220V
电流信号	4,5,6,7,8,9	4, 6, 8为三相电流进线端 5, 7, 9为三相电流出线端
电压信号	11,12,13,14	分别为三相电压输入 U _a 、U _b 、U _c 、U _n
开关量输出	15-18	2路开关量输出
RS485	58,59	分别为A、B
开关输入	70-74	4路开关量输入, 70为公共端

使用说明

(a) 1、2为仪表工作的辅助电源, 请确保所供电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端子, 带*号表示为电流的进线端子。

(c) 三相三线接法: 在三相三线网络中B相电流不需要连接, U_b接14号端子, 其具体接线可以参照4.4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。

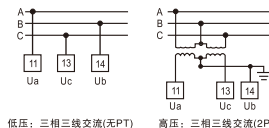
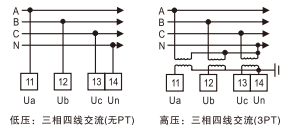
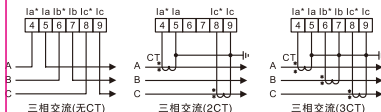


图4

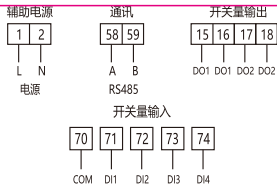


图5

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。具体接线方式以产品随机接线图为准。

五、编程操作

在编程状态下,数显界面采用分层结构的菜单方式,仪表提供三排数字显示:(见图6)

第1排为第一层菜单信息;

第2排为第二层菜单信息;

第3排为第三层菜单信息;

例如:右图6所示:第1层:INPT信号输入、第2层:CT电流变比、第3层:5为电流CT值,即设置为电流规格CT值=25/5A=5。



图6

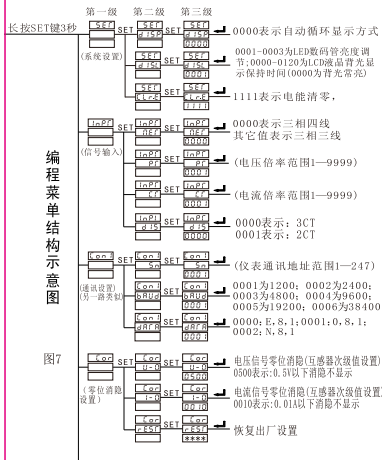
数显界面菜单的组织结构如下,用户可根据实际情况选择适当的设置参数。(见表4)

表4

第1层	第2层	第3层	描述
系统设置 SET	页面显示 DISP	0000~0014	0000表示自动循环显示方式(每屏内容见表5、6)
	背光显示时间 DISL	0001~0003 或 0000~0120	0001~0003为LED数码管亮度调节 0000~0120为LCD液晶背光显示保持时间(0000为背光常亮)
	电能清零 CLr. E	1111	1111表示电能清零 其他值无效
信号输入 INPT	接线方式 NET	0000或其他值	0000表示三相四线 其他值表示三相三线
	电压变比 PT	1~9999	PT值=互感器初级值/次级值
	电流变比 CT	1~9999	CT值=互感器初级值/次级值
通讯设置 CONi (i为1~2)	通讯地址 SN	1~247	仪表地址范围: 1~247
	通讯速度 BAUD	0000~0006	0001为1200; 0002为2400; 0003为4800; 0004为9600; 0005为19200; 0006为38400
	通讯校验位 DATA	0000~0002	0000:E,8,1; 0001:0,8,1; 0002:N,8,1;
开关量输出设置 DO-i (i为1~4)	选择报警项目或关闭报警(详见8.2 开关量输出)	设置报警项目的具体门限值	选择报警项目,并设置相应的门限值,(报警项目为开关量时,无需设置门限值),一旦满足报警调节,开关输出导通。

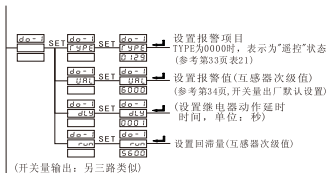
注意：以上菜单项为所有功能全有的菜单项，如果用户使用过程中发现菜单中的某些菜单项比上表中少了或者不起作用，表示用户选的产品不支持该功能。

编程设置步骤（见图7）



接下页

接上页



操作说明：

- 第三层菜单的数据(或选项)更改后，要按“←”键退到第二层菜单才能生效。
- 接线方式可以按照现场实际接线方式修改。
- 在一般情况下，仪表后面的标签中已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。
- 更改数值时，通过“←”键和“→”键增加或减小，通过“SET”键移位。

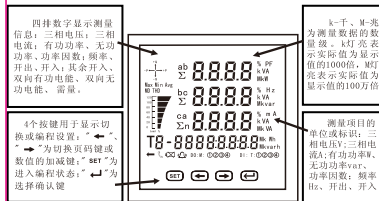
六、面板说明与测量信息显示

6.1 72×72、80×80、96×96、LCD液晶显示(见图8)

(1) 面板说明

如果在显示切换时没有相关信息(或相关信息不起作用), 则表示该型号不具有这部分功能。

图8



(2) 页面显示内容(见表5)

表5

页面	内容	说明
DISP=1 三相电压 正向有功 电度		分别显示电压Ua、Ub、Uc(三相四线中)、正向有功电度 左图中 Ua=5774V Ub=5774V Uc=5774V 正向有功电度=29 08,05kWh

表5

DISP=2 三相电压 反向有功 电度		分别显示电压Uab、Ubc、Uca(线电压)反向有功电度。 左图中 Uab=10kV Ubc=10kV Uca=10kV 反向有功电度=1000.02kWh
DISP=3 三相电流 正向无功 电度		显示三相电流Ia、Ib、Ic单位为A, 正向无功电度。 左图中 Ia=5A Ib=5A Ic=5A 正向无功电度=50.00kvarh
DISP=4 总有功功率 总无功功率 总视在功率 反向无功电度		总有功率=86.60kW 总无功功率=0000kvar 总视在功率=86.60kVA 反向无功电度=100.08kvarh

表5

DISP=5 A相有功功率 A相无功功率 A相视在功率 正向有功电量		A相有功功率 = 28.87kW A相无功功率 = 0000kvar A相视在功率 = 28.87kVA 正向有功电量 = 2908.05kWh
DISP=6 B相有功功率 B相无功功率 B相视在功率 反向有功电量		B相有功功率 = 28.87kW B相无功功率 = 0000kvar B相视在功率 = 28.87kVA 反向有功电量 = 1000.02kWh
DISP=7 C相有功功率 C相无功功率 C相视在功率 正向无功电量		C相有功功率 = 28.87kW C相无功功率 = 0000kvar C相视在功率 = 28.87kVA 正向无功电量 = 50.00kvarh

表5

DISP=8 电流不平衡度 平均电流 电压不平衡度		左图显示 电流不平衡度1% 平均电流=5A 电压不平衡度1% 反向无功电量 = 50.00kvarh
DISP=9 三相总功率因数、 频率、 平均电压		左图显示 三相总功率因数=1.000 频率=50Hz 平均电压=9V 正相有功电量 = 2908.05kWh
DISP=10 分相功率因数		左图显示 a相分相功率因数 = 0.999 b相分相功率因数 = 0.999 c相分相功率因数 = 0.999 反相有功电量 = 1000.02kWh

6.2 72×72、80×80、96×96、LED数码管显示(见图9)

(1) 面板说明

如果在显示切换时没有相关信息(或相关信息不起作用)则表示该型号不具有这部分功能。

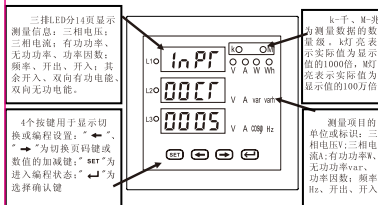


图9

(2) 页面显示内容(见表6)

表6

页面	内 容	说 明
DISP=1 三相电压		分别显示电压Ua、Ub、Uc(三相四线中) 左图中 Ua=5774V Ub=5774V Uc=5774V

表6

DISP=2 三相电压		分别显示电压Uab、Ubc、Uca(线电压) 左图中 Uab=10kV Ubc=10kV Uca=10kV
DISP=3 三相电流		显示三相电流Ia、Ib、Ic单位为A 左图中 Ia=5A Ib=5A Ic=5A
DISP=4 A相分相 有功功率 无功功率 功率因数		显示A相分相 有功功率Pa 无功功率Qa 功率因数Pfa 左图中 Pa=86.6kW Qa=0var Pfa=1.0

表6

DISP=5 B相分相 有功功率 无功功率 功率因数	显示B相分相 有功功率Pb 无功功率Qb 功率因数PFb 左图中 Pb=86.6kW Qb=0var PFb=1.0
DISP=6 C相分相 有功功率 无功功率 功率因数	显示C相分相 有功功率Pc 无功功率Qc 功率因数PFc 左图中 Pc=86.6kW Qc=0var PFc=1.0
DISP=7 三相总 有功功率 无功功率 功率因数	显示三相总 有功功率P 无功功率Q 功率因数PF 左图中 P=86.6kW Q=0var PF=1.0

表6

DISP=8 频率	左图表示当前电 网频率为50.00Hz
DISP=9 正向有 功电能	左图显示正向有功电 能值, 第2排数码管 是高4位第三排是低 4位, 形成一个8位 值。左图表示正向有 功电能值为 365020.50kWh
DISP=10 反向有 功电能	左图显示反向有功电 能值, 第2排数码管 是高4位第三排是低 4位, 形成一个8位 值。左图表示反向有 功电能值为 365020.50kWh

表6

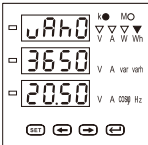
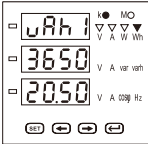
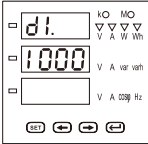
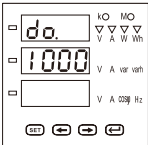
DISP=11 正向无功电能	 左图显示正向无功电能值，第2排数码管是高4位第三排是低4位，形成一个8位值。左图表示正向无功电能值为365020.50kWh
DISP=12 反向无功电能	 左图显示反向无功电能值，第2排数码管是高4位第三排是低4位，形成一个8位值。左图表示反向无功电能值为365020.50kWh
DISP=13 从1路至4路开入信息	 左图第一排为有效信息；第1路为通道导通；第2路为通道未导通。

表6

DISP=14 从1路至4路开出信息	 左图第二排为有效信息；第1路为通道导通；第2路为通道断开。
-----------------------	---

七、通讯规约

7.1 物理层

7.1.1 RS485通讯接口，异步半双工模式：

7.1.2 通讯速度1200~38400bps可设置，出厂默认9600bps；

7.1.3 字节传送格式：1位起始位，8位数据位，奇偶校验(N81、E81、081)可选，出厂默认N81。

7.2 数字通讯协议：

仪表提供串行异步半双工RS485通讯接口，采用MODBUS-RTU协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。在一条线路上可以同时连接多达32个仪表，每个仪表均可设定不同通讯地址(Address No.)，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于0.5mm²。布线时应使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(见图10)，不建议采用星形或其他连接方式。

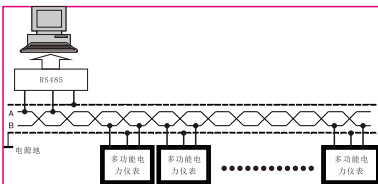
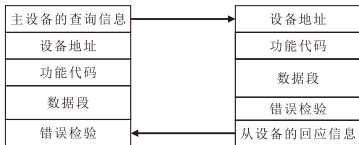


图10

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(见图11),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。

图11



主机查询:

查询消息帧包括设备地址码、功能代码、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机设备要执行何种功能,例如:功能代码03或04是要求从机设备读取寄存器并返回它们的内容;数据段包含了从机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及要读的寄存器数量;校验码用来检验一帧信息的正确性,为从机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:

如果从机设备产生一个正常的回应,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。数据信息码则包括了从机设备收集的数据: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1个停止位(无奇偶校验位时)。

数据帧的结构:(报文格式)见表7

表7

地址	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的,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便反馈给主机哪台终端正与之进行通讯。

功能码:(见表8)

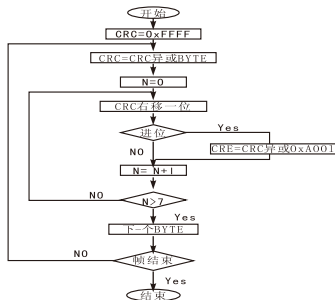
告知被寻址到的终端执行何种功能。下表列出显示所支持的功能码,以及它们的意义和功能。

表8

代码	意 义	功 能
01	读取开关量输出状态	获取开关量输出状态
02	遥测开关量输入状态	获取开关量输入信息
03	读数据寄存器值	
04	读数据寄存器值	
05	遥控单个开关量输出动作	
06	写单个寄存器	设定二进制值到相关的1个寄存器中
0F	遥控多个开关量输出动作	获取1个或多个寄存器的当前二进制值
10H	写预置寄存器	设定二进制值到相关的寄存器中

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。



7.3 报文指令格式

读取开关量输出状态指令0x01 (见表9)

表9

主机请求指令			从机响应	
从机地址	1Byte	1 ~ 247	从机地址	1Byte
功能码	1Byte	0x01	功能码	1Byte
起始继电器地址	2Bytes	0x0000(固定)	寄存器字节数	1Byte
继电器个数	2Bytes	0x0004(最大)	寄存器值	N Bytes
CRC校验码	2Bytes		CRC校验码	2Bytes

遥测开关输入状态指令0X02 (见表10)

表10

主机请求指令			从机响应	
从机地址	1Byte	1 ~ 247	从机地址	1Byte
功能码	1Byte	0x02	功能码	1Byte
起始开关地址	2Bytes	0x0000(固定)	寄存器字节数	1Byte
遥测开关个数	2Bytes	0x000C(最大)	寄存器值	N Bytes
CRC校验码	2Bytes		CRC校验码	2Bytes

遥控单路开关量输出指令0x05（见表11）

表11

主机请求指令			从机响应	
从机地址	1Byte	1~247	从机地址	1Byte
功能码	1Byte	0x05	功能码	1Byte
起始继电器地址	2Bytes	0x0000~0x0003	起始继电器地址	2Bytes
继电器动作值	2Bytes	0xFF00/0x0000	继电器动作值	2Bytes
CRC校验码	2Bytes		校CRC校验码	2Bytes

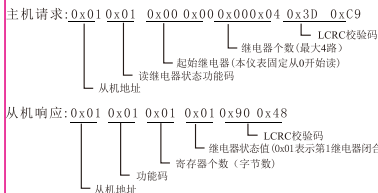
遥控多路开关量输出指令0x0F（见表12）

表12

主机请求指令			从机响应	
从机地址	1Byte	1~247	从机地址	1Byte
功能码	1Byte	0x0F	功能码	1Byte
起始继电器地址	2Bytes	0x0000(固定)	起始继电器地址	2Bytes
继电器个数	2Bytes	0x0004(固定)	继电器个数	2Bytes
数据字节数	1Byte	0x01	CRC校验码	2Bytes
多继电器动作值	1Byte			
CRC校验码	2Bytes			

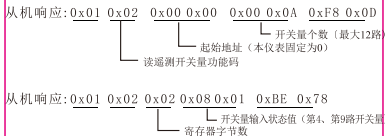
7.4 报文举例

(1) 读取遥控/报警开关量输出状态(功能码0x01)



说明:继电器状态值按照modbus协议从每个字节的最低位开始对应每一路开关量输出的状态值,1表示导通状态,0表示关闭状态,如上例“0x03”的二进制“0000 0011”即表示第1、第2路继电器闭合。

(2) 遥测开关量输入状态(功能码0x02)



说明:开关量输入状态值按照modbus协议从每个字节的最低位开始对应每一路开关量输入的状态值,1表示导通状态,0表示关闭状态。

(3) 遥控单个开关量输出(功能码0x05)

NOTE: 本仪表最多有4路开关量输出, 使用遥控指令必须要求继电器工作在遥控模式。

主机请求: 0x01 0x05 0x00 0x00 0xFF 0x00 CRC

继电器动作值(0xFF00
闭合0x0000:断开)
遥控继电器地址(0x0000- 0x0003)

从机响应: 0x01 0x05 0x00 0x00 0xFF 0x00 CRC

(4) 遥控多路开关量输出(功能码0x0F)

主机请求: 0x01 0x0F 0x00 0x00 0x00 0x04 0x01 0x0F CRC

动作值(0x0F
四路闭合)
数据字节数
遥控继电器路数(本仪表固定0x0004)
遥控继电器起始地址(本仪表固定0x0000)
遥控多路继电器功能码0x0F

从机响应: 0x01 0x0F 0x000x00 0x00 0x04 CRC

NOTE: 本仪表通讯协议遵循标准的MODBUS-RTU协议。并且在通讯地址表中既有浮点型的一次电网数据, 也有二次电网定点整型数, 客户可以根据自己系统需求选择读取相应的数据MODBUS通讯地址信息表详见表17。

通讯报文举例:

读数据(功能码: 03): 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, 但不能超出定义的地址范围。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个字节, Ia的开始地址为43(2BH)开始, 数据长度3(03H)个字。)

查询数据帧(主机)(见表13)

表13

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	58H	00H	02H	45H	D8H

响应数据帧(从机), (见表14)

表明Ia=0000C317H(4.9943)。

表14

地址	命令	数据长度	数据1234	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
01H	03H	04H	00H 00H C3H 17H	72H	E5H

预置数据(功能码: 16): 此功能允许用改变多个寄存器的内容(电度量可用此功能号写入, 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。

查询数据帧(主机)(见表15)

表15

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)	字符数	写入 数据	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
01	10	00	2E	00	01	02	0050	A0	22

响应数据帧(从机), 表明数据已写入。(见表16)

表16

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)
01	10	00	2E	00	01	61	C0

MODBUS地址信息表:(见表17)

表17

地址	描述	数据格式	数据长度	读写	说明
0001					
0002	输出1对应项目	uchar	1	R/W	开关量输出对应项目
	输出1电平延时	uchar	1	R/W	单位秒
0003	输出1对应值	uint	2	R/W	报警值
0004	输出1回差值	uint	2	R/W	返回值
0005	输出1底限报警	uint	2	R/W	低报警时的最小值
0006-0019	输出2-6路				
001A	变送输出1对应项目	uchar	1	R/W	变送输出对应项目
	变送输出1对应方式	uchar	1	R/W	0, 4-20mA 1, 0-20mA
001B	变送输出1对应值	uint	2	R/W	变送对应值
001C-0021	变送输出2-4路				
0022-0027	备用				
0028	电量显示选择	uchar	1	R/W	保留
	接线方式选择	uchar	1	R/W	见地址说明
0029	开机显示	uchar	1	R/W	开机显示内容
	背光延时时间	uchar	1	R/W	背光延时时间
002A	亮度	uchar	1	R/W	LED亮度
	CT数量	uchar	1	R/W	0, 3CT 1, 2CT
002B	轮显时间设置				
002C	电压倍率	uint	2	R/W	1-9999
002D	PT除数	uint	2		1-9999
002E	电流倍率	uint	2	R/W	1-9999
002F	备用				
0030	电压零位	uint	2	R/W	0.001-9.999
0031	电流零位	uint	2	R/W	0.001-.500
0032	功率零位	uint	2	R/W	0.001-9.999
0033	通讯协议	uint	2	R/W	0-RS485Modbus
0034	通讯地址	uint	2	R/W	0-247
0035	波特率	uint	2	R/W	1-6, 1:1200, 2:2400, 3:4800, 4:9600 (默认), 5:19200, 6:38400

0036	校验	uint	2	R/W	0-2: 0:偶校验, 1:奇校验, 2:无校验(默认)
0037	备用				
0038-003B	645通讯地址	uchar	8	R/W	BCD码
003C	第二路波特率	uint	2	R/W	1-6, 1:1200, 2:2400, 3:4800, 4:9600 (默认), 5:19200, 6:38400
003D	第二路校验	uint	2	R/W	0-2: 0:偶校验, 1:奇校验, 2:无校验(默认)
003E-003F	备用				
0040	开关输出信息	uint	2	R	高8位备用, 低8位有效 0断 1通
0041	开关量输入信息	uint	2	R	0断 1通
0042	A相电压	ulong	4	R	4位小数点(0.0001V)
0043					
0044	B相电压	ulong	4	R	4位小数点(0.0001V)
0045					
0046	C相电压	ulong	4	R	4位小数点(0.0001V)
0047					
0048	平均相电压	ulong	4	R	4位小数点(0.0001V)
0049					
004A	相电压不平衡度	ulong	4	R	0.01-99.99 两位小数点(%)
004B					
004C	AB线电压	ulong	4	R	4位小数点(0.0001V)
004D					
004E	BC线电压	ulong	4	R	4位小数点(0.0001V)
004F					
0050	CA线电压	ulong	4	R	4位小数点(0.0001V)
0051					
0052	平均线电压	ulong	4	R	4位小数点(0.0001V)
0053					
0054	零序电压	ulong	4	R	4位小数点(0.0001V)
0055					

0056		线电压不平衡度	ulong	4	R	0.01~99.99 两位小数点 (%)
0057						
0058		A相电流	ulong	4	R	4位小数点 (0.0001A)
0059						
005A		B相电流	ulong	4	R	4位小数点 (0.0001A)
005B						
005C		C相电流	ulong	4	R	4位小数点 (0.0001A)
005D						
005E		平均电流	ulong	4	R	4位小数点 (0.0001A)
005F						
0060		零序电流	ulong	4	R	4位小数点 (0.0001A)
0061						
0062		电流不平衡度	ulong	4	R	0.01~99.99 两位小数点 (%)
0063						
0064		A相有功功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kW)
0065						
0066		B相有功功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kW)
0067						
0068		C相有功功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kW)
0069						
006A		总有功功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kW)
006B						
006C		A相无功功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kvar)
006D						
006E		B相无功功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kvar)
006F						
0070		C相无功功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kvar)
0071						
0072		总无功功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kvar)
0073						
0074		A相视在功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kVA)
0075						

0076		B相视在功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kVA)
0077						
0078		C相视在功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kVA)
0079						
007A		总视在功率	long	4	R	4位小数点 (0.0001kVA)
007B						
007C		A相功率因数	int	2	R	3位小数点
007D		B相功率因数	int	2	R	3位小数点
007E		C相功率因数	int	2	R	3位小数点
007F		总功率因数	int	2	R	3位小数点
0080		频率	uint	2	R	频率两位小数点
0081		备用				
0082		总正向有功电能	ulong	3	R	二次侧 (0.001kWh)
0083						
0084		总反向有功电能	ulong	3	R	二次侧 (0.001kWh)
0085						
0086		总正向无功电能	ulong	3	R	二次侧 (0.001kvarH)
0087						
0088		总反向无功电能	ulong	3	R	二次侧 (0.001kvarH)
0089						
008A		总正向有功电能	float		R	一次侧
008B						
008C		总反向有功电能	float		R	一次侧
008D						
008E		总正向无功电能	float		R	一次侧
008F						
0090		总反向无功电能	float		R	一次侧
0091						

八、功能输出

8.1 电能计量

本系列仪表采用3排12位数字来显示一次电能，VH-0显示总有功电能，VH-1显示反向有功电能，VAHO显示总无功电能，VAH1显示反向无功电能。

$(VH-0)=(VH-0)+(VH-1)$ $VAHO=VAHO+VAH1$

8.2 开关量部分：

本系列仪表提供2路开关量输入功能和2路开关量输出功能，4路开关输入采用干结点电阻开关信号输入方式，仪表内部配备12V工作电源，无须外部供电。当外部接通的时候，经过仪表开关输入模块DI采集其为接通信息，显示为1；当外部断开的时候，经过仪表开关输入模块DI采集其为断开信息显示为0。开关输入模块不仅能够RS485实现远程传输功能，即“遥信”功能；2路光耦继电器的开关量输出功能，可用于各种场所下的报警指示保护控制等输出功能，在开关输出有效的时候，开关量输出导通，显示为1，开关输出关闭的时候，开关量输出关断，显示为0。

8.2.1 电气参数：

 开入DI: 接电阻 $R < 5000\Omega$; 关断电阻 $> 100K\Omega$

 开出DO: AC 250V、0.1A

8.2.2 寄存器：(见表18)

DI0信息寄存器 (OX0021):该寄存器表示12路开关输入和4路开关量输出的状态信息

表18

DIO寄存器	BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
对应开关端口	Di1	Di2	Di3	Di4	Di5	Di6	Di7	Di8	Di9	Di10	Di11	Di12	DO1	DO2	DO3	DO4
复位	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DI0信息寄存器的低4位(BIT3、BIT2、BIT1、BIT0)是开关输出状态信息。如果寄存器内容为000000000000101则表明开关输出端口2、4路为导通；1、3路为关断；DI0信息寄存器的高12位(BIT15-BIT4)是开关输入状态信息。如果寄存器内容为1101000000000000则表明输入端口第1、2、4路为导通；其它通道为中断。所有DI0信息在仪表的显示屏上可以显示。每路开关报警输出量参数使

用DOSI3个连续的地址空间来存储。如第1路采用地址为10、11、12(BYTE2、BYTE1、BYTE0)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，高报警参数为129；0表示遥控模式。另外两个字节地址11、12)是报警超限参数。其它3路与此类似。对应地址空间可参考列表。(见表19)

表19

项目	变量	意义: DOSi (BYTE2、BYTE1、BYTE0)
开关输出1	DO1	BYTE2 (1~255)，报警的项目，1~26分别对应电量地址中相应的26个测量电量低报警；而大于28的129~154为对应的高报警，0表示保留方式。详细情况请参阅开关量输出、模拟量输出电量参数对照表。BYTE10 (1~9999)，报警超限参数，数据格式同电量信息，注意小数点意义。
开关输出2	DO2	
开关输出3	DO3	
开关输出4	DO4	

8.2.3 应用举例：

A. 开关输入功能：

开关模块具有12路开关量输入采集功能，在采集输入信号后，仪表面板显示其“导通1”或者“关断0”信息，用于开关信号的本地监视。将仪表切换到开关信息显示状态，此时“DI”液晶多功能详见开关量输入标志，数码管多功能详见第20页DISP=13图表。通过仪表RS485数字接口，可将开关信息寄存器(DI0)的信息传输到远程的计算机终端。

B. 开关输出功能：

遥控功能：通过上位机向DI 0信息寄存器写入控制信息，可控制2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10000000，表示1路输出端口导通，2路为断开。该功能不能与开关输出模块的另一个超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。液晶多功能详见开关量输出标志，数码管多功能详见第21页DISP=14图表在遥控状态时表示第1路为导通状态，第2路为关断状态。开关输出模块的另外一个功能就是超限报警输出。设置电参数的范围，当测量的电参数越过设置的范围时候，对应的开关输出端口为导通状态，面板相应位置显示1，当信号回到参数范围以后显示变为0。

仪表内部的 DOi(3个字节)为开关设置寄存器,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。

8.2.4 编程举例:(见表20)

对于10kV/100v、400A/5A的仪表中设置DO1为 $U_a > 11kV$ 报警, DO2为 $I_a > 400A$ 报警, DO3为 $PF < 0.9$ 报警, DO4为 $F > 51.00Hz$ 报警,其控制字应该写为:

表20

类别	报警条件	控制字(高字节在前)		
		BYTE2	BYTE1	BYTE0
开关输出1	$U_a > 11.00kV$	开关输出1	1100(04H4CH)	
开关输出2	$I_a > 400A$	开关输出2	5000(13H88H)	
开关输出3	$PF < 0.900$	开关输出3	900(03H84H)	
开关输出4	$F > 50.00Hz$	开关输出4	5100(13HECH)	

开关量设置参数DOi也可以通过键盘的按键编程设置实现。在编程操作中,DOI菜单项目中参数值就是对应的DOi相关参数(见表21)。见图6报警设置:DO-1表明设置的项目为开关输出模块1;

0129为所选择的报警电量项目为 U_a 高报警。6000为报警值,当 $U_a > 6000(U_a > 600V)$ 的时候,DO1输出报警信号,即:继电器导通。

表21

项目	开关量输出项目TYPE	
	对应参数(低报警)	对应参数(高报警)
U_a (A相电压)	1	129
U_b (B相电压)	2	130
U_c (C相电压)	3	131
U_{ab} (Ab线电压)	4	132
U_{bc} (Bc线电压)	5	133
U_{ca} (Ca线电压)	6	134
I_a (A相电流)	7	135
I_b (B相电流)	8	136
I_c (C相电流)	9	137
P_a (A相有功功率)	10	138

P_b (B相有功功率)	11	139
P_c (C相有功功率)	12	140
P_s (总有功功率)	13	141
Q_a (A相无功功率)	14	142
Q_b (B相无功功率)	15	143
Q_c (C相无功功率)	16	144
Q_s (总无功功率)	17	145
PF_a (A相功率因数)	18	146
PF_b (B相功率因数)	19	147
PF_c (C相功率因数)	20	148
PF_s (总功率因数)	21	149
sa (A相视在功率)	22	150
Sb (B相视在功率)	23	151
sc (C相视在功率)	24	152
ss (总视在功率)	25	153
F (频率)	26	154
电压不平衡度		155
电流不平衡度		156
联动(闭合)		157
联动(断开)		158
$-P_s$ (双向有功功率)		
$-Q_s$ (双向无功功率)		
$-F$ (双向频率)		
$-PF$ (双向功率因数)		
剩余电流		163
三相电压任一相	36	164
三相电流任一相	37	165

开关量出厂默认设置:开关量输出按二次电流计算

第1路为A相电流:TYPE为135, UAL为5000;5000对应二次侧电流5A

第2路为B相电流:TYPE为136, UAL为5000;5000对应二次侧电流5A

第3路为C相电流:TYPE为137, UAL为5000;5000对应二次侧电流5A

第4路为A相电压:TYPE为129, UAL为3800;3800对应二次侧电压380.0v

总有功功率:TYPE为141, UAL为3300;3300对应二次功率值为3300W

总功率因数:TYPE为149, UAL为1000;1000对应二次功率因数值为1.000

频率:TYPE为154, UAL为5000;5000对应二次频率值为50.00Hz

注:TYPE设置为0000时,表示“遥控”状态

九、常见问题及解决办法

9.1 关于通讯

● 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。

● 仪表回送数据不准确

答：本系列数显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转换。

9.2 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。本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是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象实际接法修改，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。

9.3 关于电能走字不准确

答：仪表的电能累加是基于对功率的测量，先观测完全叶表的功率值与实际负荷是否相符。本系列多功能电能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。本系列产品均可以看到他相的带符号的有功功率，若功率为负则有可能是接线错。另外相序接错也会引起仪表电能走字异常。

9.4 仪表不亮

答：确保合适的辅助电流（参见产品实物规格标签）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。

9.5 仪表不响应任何操作

答：按动仪表键盘“SET”“←”“→”“↵”仪表无反映，尝试断电后重新上电，仪表不能恢复正常的话请联系本公司技术服务部。

9.6 其它异常情况

答：请及时联系本公司技术服务部，用户应详细描述现场情况，本公司技术人员会根据现场反馈情况分析可能的原因。如果经沟通无法解决的问题，本公司会尽快安排技术人员到现场处理问题。

十、运输、贮存

10.1 产品运输和拆封不应受到强烈冲击，应根据GB/T 25480-2010《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方式》的规定运输和贮存，并按包装箱上的要求放置。

10.2 保存产品在原包装内，贮存环境温度-25℃~+50℃，平均相对湿度不超过85%，贮存环境中无腐蚀性气体，应防潮。

10.3 产品在仓库里保存，应放在台架上，叠放高度不超过6箱拆箱后，单只包装的产品叠放高度不超过10只。

10.4 在搬运、取用、安装过程中受到剧烈撞击或高空跌落造成外壳有明显损毁痕迹时，请不要对应表加电，并尽快联络供应商。

十一、公司承诺

自产品出厂日期18个月内，在客户正常的储运、保养、使用，公司封印完整未拆动情况下，因产品的制造问题而不能正常使用时，提供“三包”服务。