

3-Phase Current/Voltage Meter

多功能电力仪表 用户手册

产品执行标准：GB/T22264.2-2008

目录

概述.....	2
1、技术参数.....	3
2、安装与接线.....	4
2.1、仪表尺寸.....	4
2.2、安装方法.....	5
2.3、接线端子功能说明.....	5
2.4、接线.....	6
3、编程操作.....	7
3.1、进入和退出编程.....	7
3.2、编程操作中按键的使用.....	8
3.3、编程操作.....	8
4、面板说明与测量信息显示.....	13
4.1、产品面板与信息显示.....	13
4.2、LCD液晶多功能显示界面信息.....	13
4.3、LED数显多功能显示界面信息.....	17
5、功能模块.....	21
5.1、通讯.....	21
5.2、报文格式指令.....	24
5.3、变送输出.....	27
5.4、继电器输出和开入量.....	27
6、常见问题及解决办法.....	27
6.1、关于通讯.....	27
6.2、关于U、I、P等测量不准确.....	28
6.3、关于电能走字不准确.....	28
6.4、仪表不亮.....	28
6.5、仪表不响应任何操作.....	28
6.6、其他异常情况.....	29
变送项目设置表.....	29
报警项目设置表.....	30
MODBUS地址信息表.....	31

概述

多功能电力仪表是一种具有可编程测量、显示、数字通讯和电能脉冲变送输出等功能的多功能电力仪表,能够完成电量测量、电能计量、数据显示、采集及传输,可广泛应用变电站自动化,配电自动化智能建筑、企业内部的电能测量、管理、考核。测量精度为0.5级、实现LED现场显示和远程RS-485数字通讯接口,采用MODBUS-RTU通讯协议。

外形代号	名称	测量	显示	辅助功能
72方形	多功能电力仪表	三相电压、三相电流、总有功功率、总无功功率、总功率因素、频率、有功电能、无功电能	LED分页显示 LCD分页显示	数字通讯 电能脉冲输出
96方形				数字通讯

1.技术参数

		参数	
信号输入	接线	三相四线Y34/三相三线V33	
	电压	量程	400V/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	40~65 Hz		
电源	AC220V (默认)或者AC/DC80~270V		
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	0/4~20mA 或0~5/10V 变送输出 可编程设置变送项目和对应值		
继电器输出	可编程遥控/报警继电器输出 容量5A/250VAC 5A/30VDC 可编程报警电量,开关输入,模拟输入或者遥控方式		
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: ±0.1Hz 有功电能: 0.5S 无功电能: 1 模拟输入: 0.5		
显示方式	一体化数码管/ 高清液晶显示		

环境	工作温度:-10-55□C 储存温度:-20-75□C
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:2S□:120*120*106mm 9S□:96*96*95mm 重量:2S□:0.6KG 9S□:0.5KG

2. 安装与接线

2.1 仪表尺寸

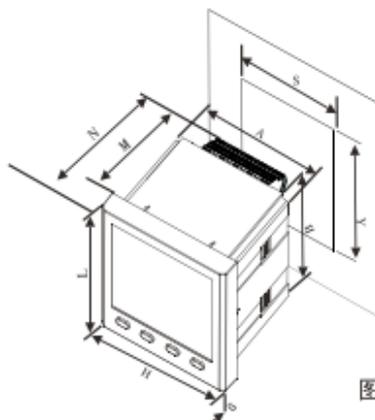
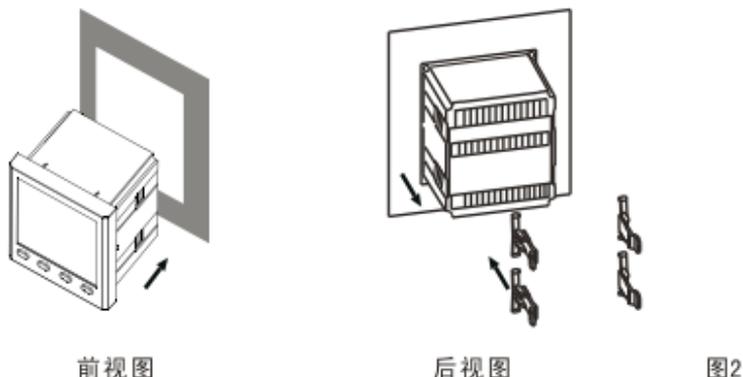


图1

安装尺寸: A×B
开孔尺寸: S×Y
面板尺寸: L×H (单位mm)

外形尺寸 (L×H) Unit(mm)	屏装配合尺寸 (A×B) Unit(mm)	开孔尺寸 (S×Y) Unit(mm)	总长 (N) (mm)	深度 (M) (mm)
120×120	110×110	111×111	93	78
96×96	91×91	92×92	93	78
80×80	75×75	76×76	71	68
72×72	67×67	68×68	71	68

2.2 安装方法



2.3 接线端子功能说明

1) 信号和功能端子编号

本系列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:

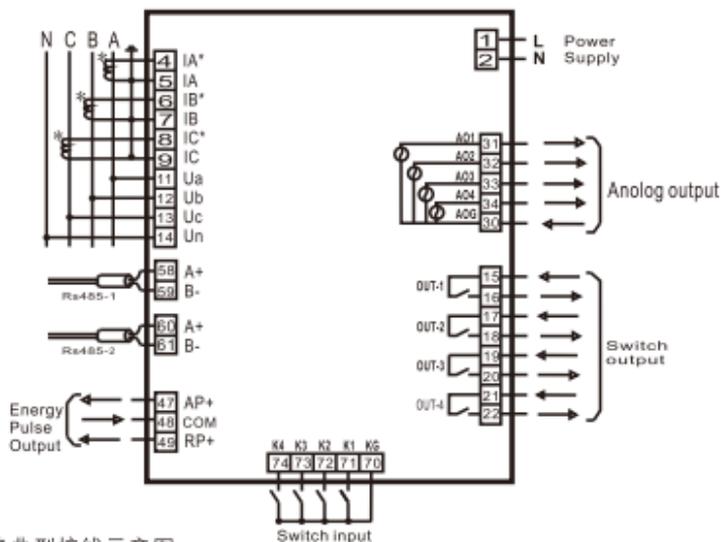
电源	1,2	AC 220V,AC/DC80-270V
电流信号	4,5,6,7,8,9	4,6,8 为三相电流进线端
电压信号	11,12,13,14	分别为三相电压输入UA,UB,UC,UN
继电器输出	15~22	4路继电器输出
变送输出	30,31,32,33,34	4路4-20mA 变送输出,30为公共端
电能脉冲	47,48,49	47,49为无源输出的正端,接外供电源的正端
RS485	58,59	分别为A+,B-
开关输入	70~74	4路开关输入,70为公共端

2) 使用说明:

- 1, 2 为仪表工作的辅助电源,极限的电源电压为AC 220V(默认), 请确保所供电源适用于该系列产品,以防止损坏产品。
- 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。
- 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2.4接线。
- 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。

2.4 接线

(1) 低压网络典型接线示意图

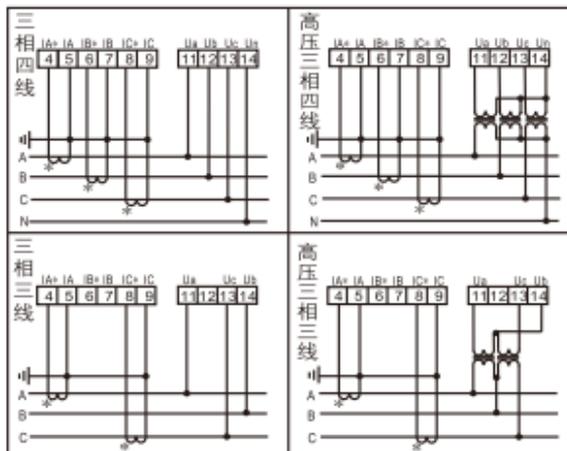


低压网络典型接线示意图

该图以外形尺寸为120*120的增强型为例,其余产品的接线图与其类似,只是接线端子和功能模块减少而已。

注意:各个产品的接线端子次序略有所不同,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



接线说明:

1) 辅助电源:

多功能电力仪表具备通用的(AC/DC)电源输入接口,若不作特殊声明,提供的是AC/DC85~270V电源接口的标准产品,保证所提供的电源适用于该系列的产品,以防止损坏产品。(Dc供电时“1”为正,“2”为负)

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:

多功能电力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。

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),若无注明,出厂为AC0~500V、高于500V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。建议使用接线排,不要直接接CT,以便拆装。

C、要确保输入电压、电流相对应,顺序一致,方向一致;否则会出现功率和电能的数值和符号错误。

D、仪表可以工作在三线四线方式或者三相三线方式。用户应根据现场的使用情况选择相应的接线方式。一般在没有中心线的情况下使用三相三线的接线方式。在有中心线的情况下使用三相四线的接线方式。三相三线可以只安装2个CT(A相和B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:(1).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。

(2).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。

3. 编程操作

3.1 进入和退出编程状态

在显示状态时按一下“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:如果输入密码按“↔”键后,页面不动作,则表示输入密码不正确。

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) 保持编程状态.选择“SET”键表示不保存,直接退出编程状态,此时先前所有改动均无效;

3.2 编程操作中按键的使用

四按键的常用功能:

“←”键和“→”键用于同层菜单的切换键或数值的加减:“SET”键用于菜单上退或进入编程界面,“↵”用于进入下层菜单或修改数值后的确认。

数显界面下如何实现个十百千位的增减:

个位数的增减:“→”(按“→”可以加数据0-9循环)

十位数的增减:进行十位数字量的增(减)时,可以按“←”进行移位操作,然后再按“→”进行加大或减小。

百位数的增减:进行百位数字量的增(减)时,可以按“←”进行移位操作,然后再按“→”进行加大或减小。

千位数的增减:进行千位数字量的增(减)时,可以按“←”进行移位操作,然后再按“→”进行加大或减小。

例如在菜单项目 INPT-PT-0001 下,若按“→”会变成 INPT-PT-0002 若按“→”键可以对十位进行加减操作此时,若再按“→”会变成 INPT-PT-0012。若再按“→”后可以对百位进行加减操作,若再按“→”键会变成 INPT-PT-0112 若再按“←”可以对千位进行加减操作,若再按“→”键会变成 INPT-PT-1112。

3.3 编程操作

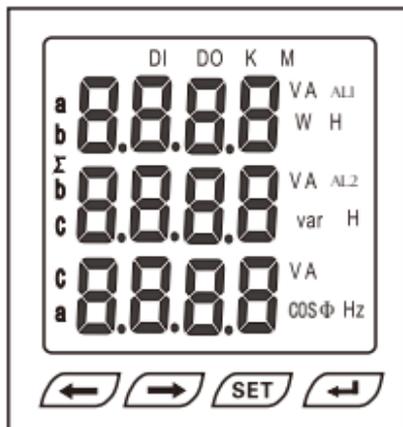
3.3.1 菜单结构

在编程状态下,显示界面采用分层结构的菜单方式,仪表提供三排LED显示:

第1排为第一层菜单信息;

第2排LED显示第二层菜单信息;

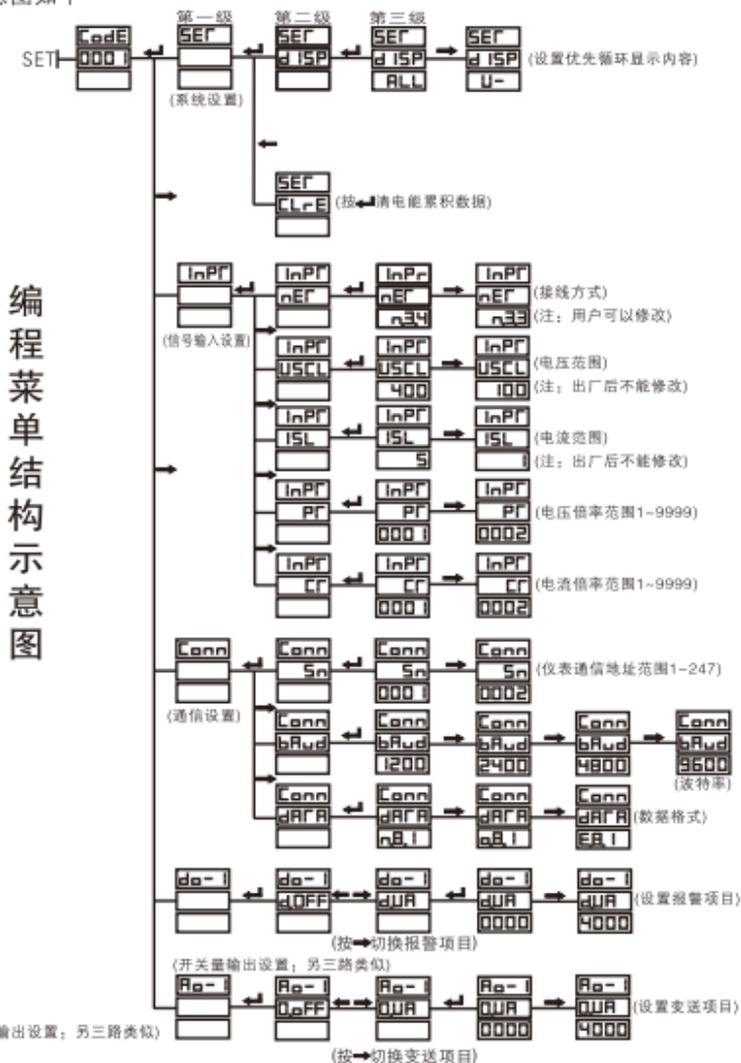
第3排LED提供第三层菜单信息。

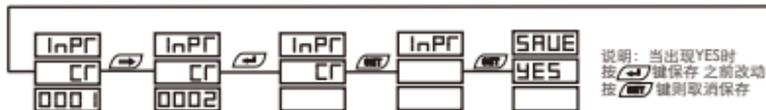


显示界面菜单的组织结构如下,用户可根据实际情况选择适当的设置参数.

第1层	第2层	第3层	描述
系统设置	密码CODE	0-9999	设置用户密码
	显示DISP	ALL或其他数据	设置优先循环显示项目(如设置为U则通电时优先显示电压 设置为ALL为开启循环显示.此时不需手动按左右键进行查看)
	SET	清电能清需量CLR.	按“←”清0电能累积数据 按 SET 则返回不清零
信号输入	接线方式NET	N.3.4 或 N.3.3	选择输入信号的接线方式(N.3.4为 三相四线,N.3.3为三相三线)
	电压范围U.SCL	400V 或 100V	选择输入电压的量程(出厂之后不能修改)
INPT	电流范围I.SCL	5A 或 1A	选择输入电流的量程(出厂之后不能修改)
	电压变比Γ.U	1~5000	设置电压变比=1次刻度/2次刻度
	电流变比Γ.I	1~5000	设置电流变比=1次刻度/2次刻度
通讯设置	地址SN	1~254	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DATA	N,E,O 数据格式	数据格式 N81,E81,O81
继电器输出 设置DO-i (i 为1~4)	选择报警项目 或关闭报警 (详见5.4 继 电器输出)	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,一旦 满足报警条件,开关输出导通.例如设置 成“do-1”“U.UA”“3800” 则表示当A相电压大于380V时第一路 继电器输出导通.
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5.3 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”“IAH” “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.

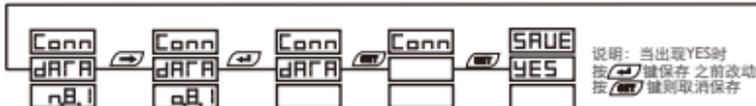
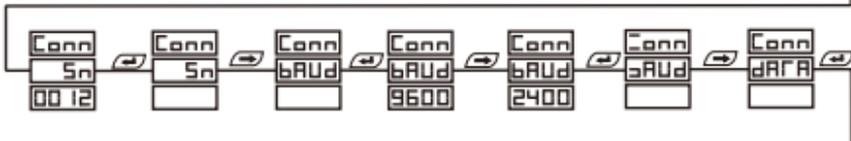
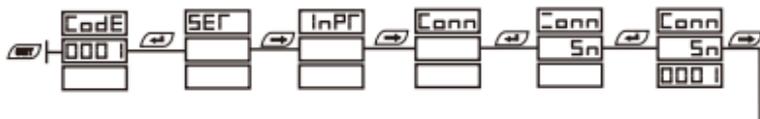
注意:以上菜单项为所能功能俱全时的菜单项,如果用户使用过程中发现菜单中的某些菜单项比上表中少了或者不起作用,表示用户选的产品不支持该功能。
其结构示意图如下



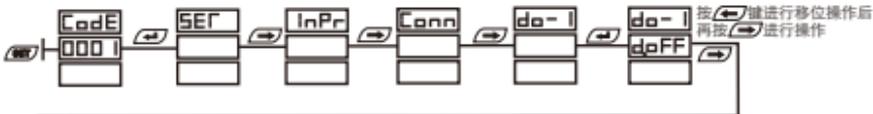


注意:输入电压,电流范围的出厂设置不容许修改,接线方式可以按照现场实际接线方式修改.

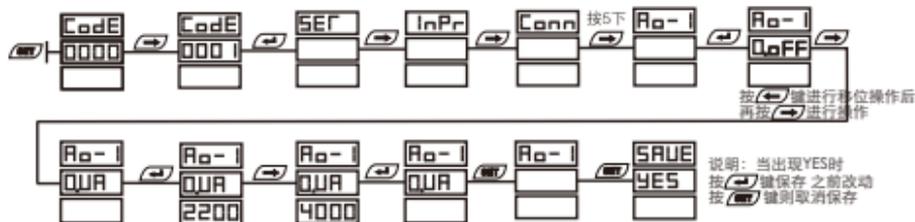
(3) 通讯设置举例:用户如果要用到仪表的通信功能时,一般都要查看一下仪表通讯参数或做相应的修改.本例用户要修改仪表通讯地址为12,波特率为2400,数据格式为0.8.1奇校验方式.(假定仪表在编程前参数为:地址为1,波特率9600,数据格式为n.8.1无校验).



(4) 继电器报警输出设置举例:设置A相电压高报警输出,当A相电压大于400V时实现第一路开关量报警输出,即第一路开关量导通.(假定仪表在编程前处于关闭报警输出状态).



(5) 模拟量变送输出设置举例:设置A相电压0~400V对应变送输出4~20mA的电流信号.(假定仪表处于关闭变送状态,A相电压信号输入范围为400V).

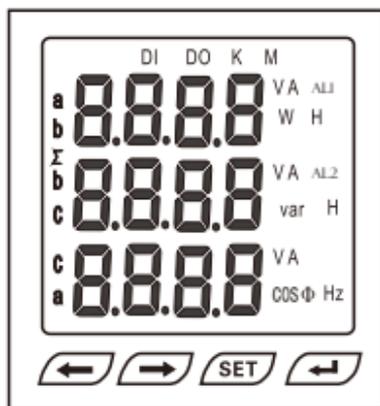


注意:变送项目的满刻度值要设置准确,否则变送会不准.

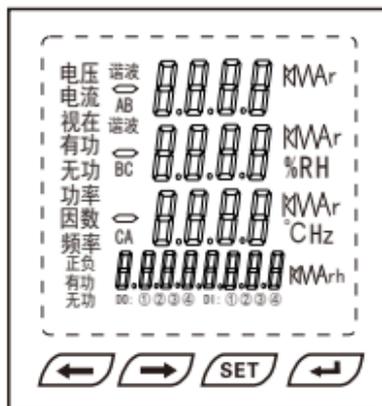
4. 面板说明与测量信息显示

4.1 产品面板与显示信息

数码显示

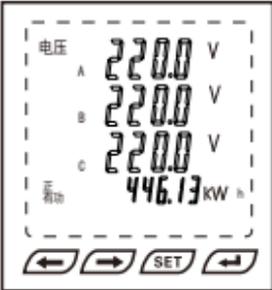
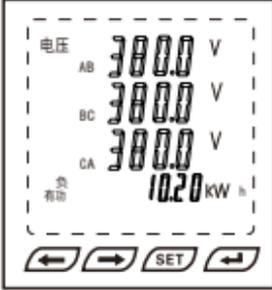
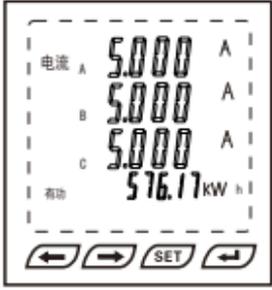


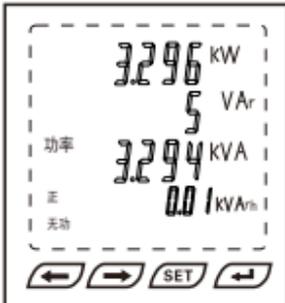
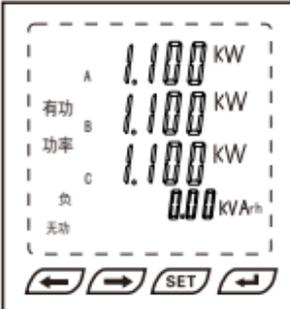
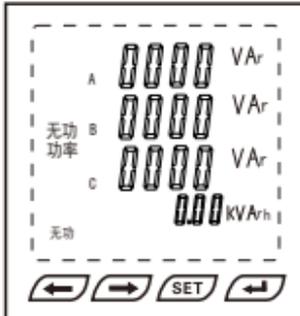
液晶显示

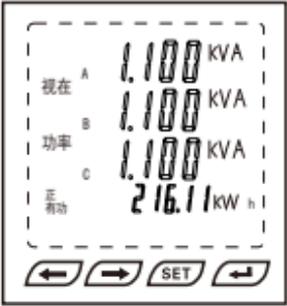
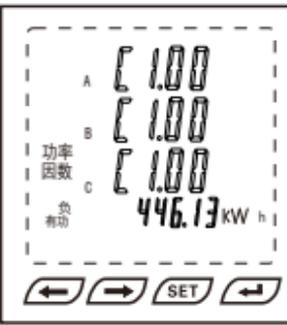
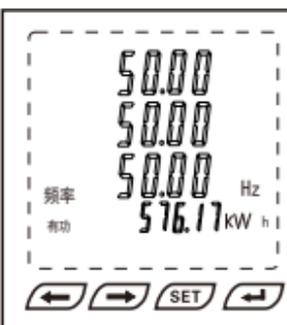


4.2 LCD液晶多功能显示界面信息

测量信息有6页(默认disp 设置为OFF即关闭循环显示,设置为其他时,则通电时优先显示设置项),可用“←”,“→”进行页面切换,用“↶”进行同页信息.每页信息切换如下表所示.

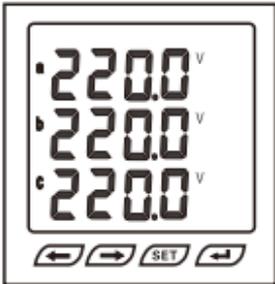
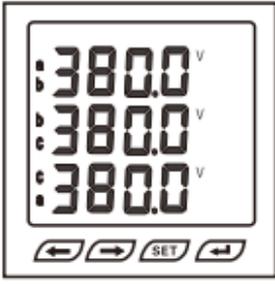
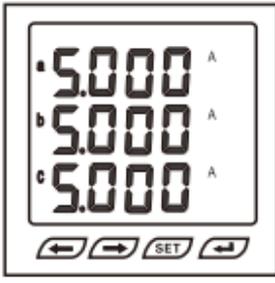
页面	内容	说明
XS1=1	 <p>The screenshot shows a digital display with a dashed border. At the top left, it says '电压' (Voltage). Below it, 'A' is followed by '220.0 V', 'B' by '220.0 V', and 'C' by '220.0 V'. At the bottom left, it says '有功' (Active Power) followed by '446.13 kW/h'. At the bottom, there are four navigation buttons: left arrow, right arrow, 'SET', and a double arrow.</p>	<p>分别显示三相相电压U_a, U_b, U_c 按“→”键显示线电压U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}左图显示的内容为1次测电压既输入电压值乘以设置PT变比值.</p>
XS1=2	 <p>The screenshot shows a digital display with a dashed border. At the top left, it says '电压' (Voltage). Below it, 'AB' is followed by '300.0 V', 'BC' by '300.0 V', and 'CA' by '300.0 V'. At the bottom left, it says '有功' (Active Power) followed by '10.20 kW/h'. At the bottom, there are four navigation buttons: left arrow, right arrow, 'SET', and a double arrow.</p>	<p>分别显示三相线电压U_{ab}, U_{bc}, U_{ca} 左图显示的内容为1次测电压即输入电压值乘以设置PT变比值</p>
XS1=3	 <p>The screenshot shows a digital display with a dashed border. At the top left, it says '电流' (Current). Below it, 'A' is followed by '5.000 A', 'B' by '5.000 A', and 'C' by '5.000 A'. At the bottom left, it says '有功' (Active Power) followed by '576.17 kW/h'. At the bottom, there are four navigation buttons: left arrow, right arrow, 'SET', and a double arrow.</p>	<p>分别显示三相电流I_a, I_b, I_c 左图中$I_a=5.000A, I_b=5.000A, I_c=5.000A,$ 显示电流为一次值,即输入电流值乘以设置CT变比值</p>

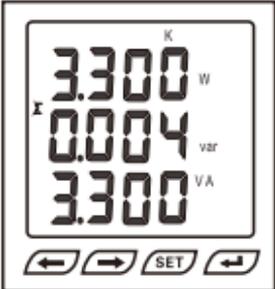
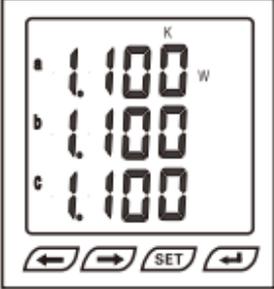
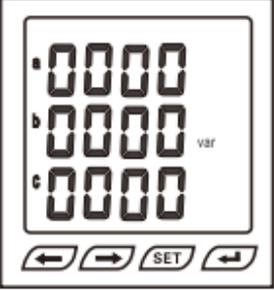
页面	内容	说明
XS1=4		<p>左图显示的是有功功率 无功功率 视在功率</p>
XS1=5		<p>左图分别显示的是三相有功功率 A相有功功率为1.100KW B相有功功率为1.100KW C相有功功率为1.100KW</p>
XS1=6		<p>左图分别显示的是三相无功功率 A相无功功率为0000VAr B相无功功率为0000VAr C相无功功率为0000VAr</p>

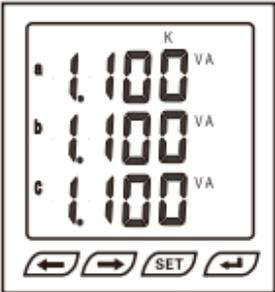
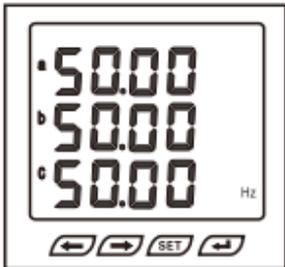
页面	内容	说明
XS1=7		<p>左图分别显示的是三相视在功率 A相视在功率为1.100KVA B相视在功率为1.100KVA C相视在功率为1.100KVA</p>
XS1=8		<p>左图分别显示的是三相功率因数 A相功率因数为1 B相功率因数为1 C相功率因数为1</p>
XS1=9		<p>左图分别显示的是三相频率 A相频率为50Hz B相频率为50Hz C相频率为50Hz</p>

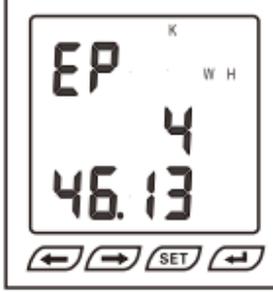
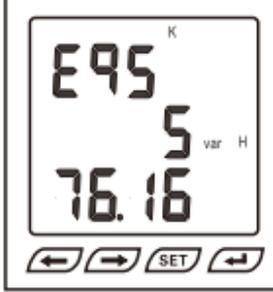
4.3 LED数显多功能显示界面信息

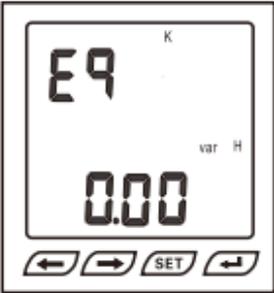
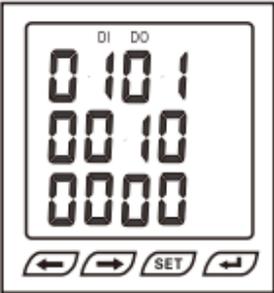
测量信息有11页(默认disp 设置为OFF即关闭循环显示,设置为其他时,则通电时优先显示设置项),可用“←”,“→”进行页面切换,用“↔”进行同页信息.每页信息切换如下表所示.

页面	内容	说明
XS1=1		分别显示三相相电压 U_a, U_b, U_c ,左图显示的内容为1次测电压既输入电压值乘以设置PT变比值.
XS1=2		分别显示三相线电压 U_{ab}, U_{bc}, U_{ca} ,左图显示的内容为1次测电压既输入电压值乘以设置PT变比值.
XS1=3		分别显示三相电流 I_A, I_B, I_C ,左图中 $I_A=5.000A, I_B=5.000A, I_C=5.000A$,显示电流为一次值,既输入电流值乘以设置CT变比值.

页面	内容	说明
XS1=4		<p>左图分别显示的是： 有功功率， 无功功率， 视在功率， 有功功率为3.300KW 无功功率为0.004KVar 视在功率为3.300KVA</p>
XS1=5		<p>左图显示三相有功功率： A相的有功功率为1.100KW B相的有功功率为1.100KW C相的有功功率为1.100KW</p>
XS1=6		<p>左图显示三相无功功率： A相的无功功率为0000Var B相的无功功率为0000Var C相的无功功率为0000Var</p>

页面	内容	说明
XS1=7		<p>左图显示三相视在功率： A相的视在功率为1.100KVA B相的视在功率为1.100KVA C相的视在功率为1.100KVA</p>
XS1=8		<p>左图显示三相功率因数： A相的功率因数为0.99 B相的功率因数为0.99 C相的功率因数为0.99</p>
XS1=9		<p>分别显示三相频率， 左图中A相频率=50HZ， B相频率=50HZ， C相频率=50HZ。</p>

页面	内容	说明
XS1=10		<p>EPS代表总有功电能，第二排和第三排连接起来读，左图的度数为216.11KWH</p>
XS1=11		<p>EP 代表正向有功电能，第二排和第三排连接起来读，左图的度数为446.13KWH 按下  键，切换到EP-代表反向有功电能</p>
XS1=12		<p>EqS 代表总无功电能，第二排和第三排连接起来读，左图的度数为576.16KVarH</p>

页面	内容	说明
XS1=13		<p>E_q 代表正向无功电能，第二排和第三排连接起来读，左图的度数为0.00KVarH 按下  键，切换到 E_q-代表反向有功电能</p>
XS1=14		<p>显示报警状态DO和开关量输入状态DI,左图中显示第2,4路继电器处于输出吸合状态第3路开入处于接通状态</p>

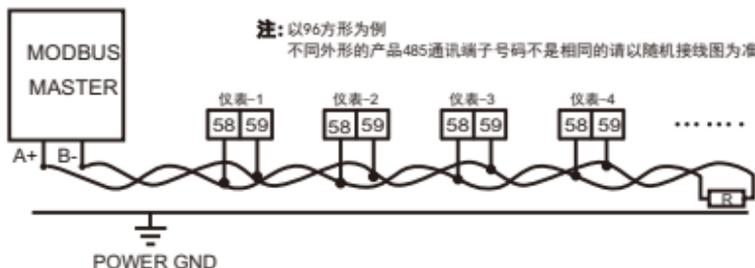
5. 功能模块

5.1 通讯

多功能电力仪表提供串行异步半双工RS485通讯接口，采用MODBUS-RTU通信协议，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64个网络电力仪表，每个网络电力仪表均可以设定其通讯地址（Address NO.）和波特率，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，组网时推荐采用星型网络的连接方式。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,变频器等)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。



MODBUS协议只允许在主机(PC,PLC,变频器等)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: 是帧的开始部分,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,仅仅被寻址到的终端会响应相应的查询。当终端回送一个响应,响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

功能码：告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出本表所支持的功能码，以及他们的意义和功能。

代码	意义
0x01	读继电器输出状态
0x02	读开关量输入状态
0x03/0x04	读数据寄存器值
0x05	遥控单个继电器动作
0x0F	遥控多个继电器动作
0x10	写设置寄存器指令

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：功能码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始和读取多少个数据，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。

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。

5.2 报文格式指令

1) 读继电器输出状态 (功能码0x01)

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				起始继电器地址	继电器个数	
占用字节	1字节	1字节	1字节	2字节	2字节	2字节
数据范围	1~247	0x01	0x01	0x0000 (固定)	0x0001~0x0003	CRC
报文举例	0x01	0x01	0x01	0x00 0x00	0x00 0x02	0xBD 0xCB
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				寄存器字节	寄存器值	
	占用字节	1字节	1字节	1字节	1字节	2字节
报文举例	0x01	0x01	0x01	0x01	0x03	0x11 0x89
说明	从机响应的寄存器值即继电器状态值, 从字节的最低位开始对应每一路继电器输出的状态值, 1表示闭合状态, 0表示断开状态, 如上例寄存器的值“0x03”的二进制“0000 0011”, 表示第1路, 第2路继电器闭合。					

2) 读开关量输入状态 (功能码0x02)

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				起始开关地址	开关个数	
占用字节	1字节	1字节	1字节	2字节	2字节	2字节
数据范围	1~247	0x01	0x01	0x0000 (固定)	0x0001~0x0004	CRC
报文举例	0x01	0x02	0x02	0x00 0x00	0x00 0x04	0x79 0xC9
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				寄存器字节	寄存器值	
	占用字节	1字节	1字节	1字节	1字节	2字节
报文举例	0x01	0x02	0x02	0x01	0x02	0x20 0x49
说明	从机响应的寄存器值即开关量输入状态值, 从字节的最低位开始对应每一路开关量输入的状态值, 1表示闭合状态, 0表示断开状态, 如上例寄存器值“0x02”的二进制“0000 0010”表示第2路开关量输入闭合。					

(3) 读数据寄存器值 (功能码0x03/0x04)

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				起始寄存器地址	寄存器个数	
占用字节	1字节	1字节	1字节	2字节	2字节	2字节
数据范围	1~247	0x03/0x04			最大25	CRC
报文举例	0x01	0x03	0x00 0x3D	0x00 0x03	0x79 0xC9	
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				寄存器字节	寄存器值	
	占用字节	1字节	1字节	1字节	N字节	2字节
报文举例	0x01	0x03	0x06	6字节数据	(CRC)	
说明	主机请求的起始寄存器地址为查询的一次电网或者二次电网的数据首地址, 寄存器个数为查询数据的长度, 如上例起始寄存器地址“0x00 0x3D”表示三相电压整型数据的首地址, 寄存器个数“0x00 0x03”表示数据长度3个word数据。请参照附录的MODBUS-RTU通讯地址信息表。					

(4) 遥控单个继电器输出(功能码0x05)

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				起始继电器地址	继电器动作值	
占用字节	1字节	1字节	1字节	2字节	2字节	2字节
数据范围	1~247	0x05	0x0000 ~ 0x0003	0xFF00~0x0000		CRC
报文举例	0x01	0x05	0x00 0x00	0xFF 0x02	0x0D 0xFB	
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				起始继电器地址	继电器动作值	
	占用字节	1字节	1字节	2字节	2字节	2字节
报文举例	0x01	0x05	0x00 0x00	0xFF 0x00	0x0D 0xFB	
说明	主机请求的继电器动作值“0xFF00”表示闭合, “0x0000”表示断开。使用遥控指令必须设置继电器工作在遥控模式。					

(5) 遥控多路继电器输出 (功能码0x0F)

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码				校验码
				起始继电器地址	继电器个数	数据字节	继电器动作值	
占用字节	1字节	1字节	2字节	2字节	1字节	1字节	2字节	
数据范围	1~247	0x0F	0x0000 (固定)	0x0001~0x0004	0x01		CRC	
报文举例	0x01	0x0F	0x00 0x00	0x00 0x03	0x01	0x07	0xCE 0X95	
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码			校验码	
				起始继电器地址		继电器个数		
	占用字节	1字节	1字节	2字节	1字节	2字节		
报文举例	0x01	0x0F	0x00 0x00	0x00 0x03	0x15 0xCA			
说明	主机请求的继电器动作值, 从字节的最低位开始对应每一路继电器输出, 1表示闭合继电器, 0表示断开继电器, 如上例继电器动作值“0x07”的二进制“0000 0111”表示遥控第1路、第2路、第3路继电器闭合。							

(6) 写设置寄存器指令 (功能码0x10)

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码				校验码
				起始寄存器地址	寄存器个数	数据字节	写入数据	
占用字节	1字节	1字节	2字节	2字节	1字节	N字节	2字节	
数据范围	1~247	0x10		最大25	最大2*25		CRC	
报文举例	0x01	0x10	0x00 0x59	0x00 0x02	0x04	0x00 0x64 0x00 0x0A	0xF7 0X21	
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码			校验码	
				起始寄存器地址		寄存器值		
	占用字节	1字节	1字节	2字节	2字节	2字节		
报文举例	0x01	0x10	0x00 0x59	0x00 0x02	0x91 0xDB			
说明	为保证正常通讯, 每执行一个主机请求, 寄存器个数限制为25个, 上例起始寄存器地址“0x00 0x59”表示电压变比设置的首地址, 寄存器个数“0x00 0x02”表示设置电压变比和电流变比共2个Word数据, 写入数据“0x00 0x64 0x00 0x0A”表示设置电压变比为100、电流变比为10, 请参照附录的MODBUS-RTU通讯地址信息表							

5.3 变送输出

系列液晶多功能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4.UA3800(UA0~380V对应变送输出4~20mA),0.IA 5000(IA0~5A对应变送输出0~20mA),4.PH 5700(PA 0~5700W对应变送输出4~20mA),4.P 5700(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 0/4~20mA,0/1~5V,0/2~10V.

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,修改变送项目和变送输出范围,但是不能修改电气参数 0/4~20mA,0/1~5V,0/2~10V.

5.4 继电器输出和开入量

继电器容量:5A 250VAC/5A 30VDC

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.

继电器输出模块有两种工作模式可选:

电量报警方式和通讯遥控方式,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.例如报警项目“U.UA”报警范围“4000”表示UA > 400.0V时继电器开关导通;报警项目“d.UA”报警范围“1000”表示UA < 100.0V时继电器开关导通.

详细设置请见报警项目设置表

继电器报警和开入量检测在数码管上以二进制展示1表示接通或报警,0表示断开或不报警,当使用通信协议查看开入开出状态时,先将开入开出对于寄存器的值读出来,此时是十进制的,首先判断这个值是不是负数,如是则再转为2进制时,应该取反加1,如不是则直接转换,开入开出的数据为16位数,高8位表示开关量输入,低8位表示报警输出,即最高位是第8路开入,最后位是第一路报警输出.

6. 常见问题及解决办法

6.1 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:液晶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.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对比.

6.2 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.对于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倍率不一致,也会导致仪表电量显示不准确.表内电压电流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.

6.3 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,先观测仪表的功率值与实际负荷是否相符.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.可以看到分相的带符号的有功功率,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.

6.4 仪表不亮

答:确保合适的辅助电源(AC/DC80-270V)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.

6.5 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。

6.6 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。

变送项目设置表

变送项目	变送类型设置	变送量程设置	说明
A相电压	00A	4000	对A相电压0-400V进行0-20mA的变送输出
	40A	4000	对A相电压0-400V进行4-20mA的变送输出
B相电压	00b	4000	对B相电压0-400V进行0-20mA的变送输出
	40b	4000	对B相电压0-400V进行4-20mA的变送输出
C相电压	00c	4000	对C相电压0-400V进行0-20mA的变送输出
	40c	4000	对C相电压0-400V进行4-20mA的变送输出
AB线电压	00Ab	4000	对AB相电压0-400V进行0-20mA的变送输出
	40Ab	4000	对AB相电压0-400V进行4-20mA的变送输出
BC线电压	00Bc	4000	对BC相电压0-400V进行0-20mA的变送输出
	40Bc	4000	对BC相电压0-400V进行4-20mA的变送输出
CA线电压	00Ac	4000	对CA相电压0-400V进行0-20mA的变送输出
	40Ac	4000	对CA相电压0-400V进行4-20mA的变送输出
A相电流	01A	5000	对A相电流0-5A进行0-20mA的变送输出
	41A	5000	对A相电流0-5A进行4-20mA的变送输出
B相电流	01b	5000	对B相电流0-5A进行0-20mA的变送输出
	41b	5000	对B相电流0-5A进行4-20mA的变送输出
C相电流	01c	5000	对C相电流0-5A进行0-20mA的变送输出
	41c	5000	对C相电流0-5A进行4-20mA的变送输出
A相有功功率	0PA	6000	对A相有功功率0-6000W进行0-20mA的变送输出
	4PA	6000	对A相有功功率0-6000W进行4-20mA的变送输出
B相有功功率	0Pb	6000	对B相有功功率0-6000W进行0-20mA的变送输出
	4Pb	6000	对B相有功功率0-6000W进行4-20mA的变送输出
C相有功功率	0Pc	6000	对C相有功功率0-6000W进行0-20mA的变送输出
	4Pc	6000	对C相有功功率0-6000W进行4-20mA的变送输出
总有功功率	0PS	6000	对总有功功率0-6000W进行0-20mA的变送输出
	4PS	6000	对总有功功率0-6000W进行4-20mA的变送输出
A相无功功率	0QA	9000	对A相无功功率0-9000W进行0-20mA的变送输出
	4QA	9000	对A相无功功率0-9000W进行4-20mA的变送输出
B相无功功率	0Qb	9000	对B相无功功率0-9000W进行0-20mA的变送输出
	4Qb	9000	对B相无功功率0-9000W进行4-20mA的变送输出
C相无功功率	0Qc	9000	对C相无功功率0-9000W进行0-20mA的变送输出
	4Qc	9000	对C相无功功率0-9000W进行4-20mA的变送输出
总无功功率	0QS	9000	对总无功功率0-9000W进行0-20mA的变送输出
	4QS	9000	对总无功功率0-9000W进行4-20mA的变送输出
A相功率因数	0PFA	1000	对A相功率因数0-1.000 COS进行0-20mA的变送输出
	4PFA	1000	对A相功率因数0-1.000 COS进行4-20mA的变送输出
B相功率因数	0PFb	1000	对B相功率因数0-1.000 COS进行0-20mA的变送输出
	4PFb	1000	对B相功率因数0-1.000 COS进行4-20mA的变送输出

变送项目	变送类型设置	变送量程设置	说明
C相功率因数	0PFC	1000	对C相功率因数0-1.000 COS进行0-20mA的变送输出
	4PFC	1000	对C相功率因数0-1.000 COS进行4-20mA的变送输出
总功率因数	0PFS	1000	对总功率因数0-1.000 COS进行0-20mA的变送输出
	4PFS	1000	对总功率因数0-1.000 COS进行4-20mA的变送输出
A相视在功率	0SA	8000	对A相视在功率0-8000W进行0-20mA的变送输出
	4SA	8000	对A相视在功率0-8000W进行4-20mA的变送输出
B相视在功率	0SB	8000	对B相视在功率0-8000W进行0-20mA的变送输出
	4SB	8000	对B相视在功率0-8000W进行4-20mA的变送输出
C相视在功率	0SC	8000	对C相视在功率0-8000W进行0-20mA的变送输出
	4SC	8000	对C相视在功率0-8000W进行4-20mA的变送输出
总视在功率	0SS	8000	对总视在功率0-8000W进行0-20mA的变送输出
	4SS	8000	对总视在功率0-8000W进行4-20mA的变送输出
频率	0FR	0500	对三相频率0-50Hz进行0-20mA的变送输出
	4FR	0500	对三相频率0-50Hz进行4-20mA的变送输出
OFF	0OFF	OFF为关闭变送输出	

报警项目设置表

报警项目	报警类型设置	报警量程设置	说明
A相电压	dUA	4000	对A相电压进行低于400V的报警输出
	UAH	4000	对A相电压进行高于400V的报警输出
B相电压	dUB	4000	对B相电压进行低于400V的报警输出
	UBH	4000	对B相电压进行高于400V的报警输出
C相电压	dUC	4000	对C相电压进行低于400V的报警输出
	UCH	4000	对C相电压进行高于400V的报警输出
AB线电压	dUAB	4000	对AB相电压进行低于400V的报警输出
	UAHB	4000	对AB相电压进行高于400V的报警输出
BC线电压	dUBC	4000	对BC相电压进行低于400V的报警输出
	UBHC	4000	对BC相电压进行高于400V的报警输出
CA线电压	dUCA	4000	对CA相电压进行低于400V的报警输出
	UCHA	4000	对CA相电压进行高于400V的报警输出
A相电流	dIA	5000	对A相电流进行低于5A的报警输出
	UAH	5000	对A相电流进行高于5A的报警输出
B相电流	dIB	5000	对B相电流进行低于5A的报警输出
	UBH	5000	对B相电流进行高于5A的报警输出
C相电流	dIC	5000	对C相电流进行低于5A的报警输出
	UCH	5000	对C相电流进行高于5A的报警输出
A相有功功率	dPA	6000	对A相有功功率进行低于6000W的报警输出
	UAH	6000	对A相有功功率进行高于6000W的报警输出
B相有功功率	dPB	6000	对B相有功功率进行低于6000W的报警输出
	UBH	6000	对B相有功功率进行高于6000W的报警输出
C相有功功率	dPC	6000	对C相有功功率进行低于6000W的报警输出
	UCH	6000	对C相有功功率进行高于6000W的报警输出
总有功功率	dPS	6000	对总有功功率进行低于6000W的报警输出
	UPH	6000	对总有功功率进行高于6000W的报警输出

报警项目	报警类型设置	报警量程设置	说明
A相无功功率	09A	9000	对A相无功功率进行低于9000W的报警输出
	09B	9000	对A相无功功率进行高于9000W的报警输出
B相无功功率	09b	9000	对B相无功功率进行低于9000W的报警输出
	09c	9000	对B相无功功率进行高于9000W的报警输出
C相无功功率	09C	9000	对C相无功功率进行低于9000W的报警输出
	09c	9000	对C相无功功率进行高于9000W的报警输出
总无功功率	09S	9000	对总无功功率进行低于9000W的报警输出
	09S	9000	对总无功功率进行高于9000W的报警输出
A相功率因数	0PFA	1000	对A相功率因数进行低于1.000cos的报警输出
	0PFA	1000	对A相功率因数进行高于1.000cos的报警输出
B相功率因数	0PFB	1000	对B相功率因数进行低于1.000cos的报警输出
	0PFB	1000	对B相功率因数进行高于1.000cos的报警输出
C相功率因数	0PFC	1000	对C相功率因数进行低于1.000cos的报警输出
	0PFC	1000	对C相功率因数进行高于1.000cos的报警输出
总功率因数	0PFS	1000	对总功率因数进行低于1.000cos的报警输出
	0PFS	1000	对总功率因数进行高于1.000cos的报警输出
A相视在功率	0SA	8000	对A相视在功率进行低于8000W的报警输出
	0SA	8000	对A相视在功率进行高于8000W的报警输出
B相视在功率	0Sb	8000	对B相视在功率进行低于8000W的报警输出
	0Sb	8000	对B相视在功率进行高于8000W的报警输出
C相视在功率	0SC	8000	对C相视在功率进行低于8000W的报警输出
	0SC	8000	对C相视在功率进行高于8000W的报警输出
总视在功率	0SS	8000	对总视在功率进行低于8000W的报警输出
	0SS	8000	对总视在功率进行高于8000W的报警输出
频率	0FC	5000	对三相频率进行低于50Hz的报警输出
	0FC	5000	对三相频率进行高于50Hz的报警输出
OFF	0oFF	OFF为关闭报警输出	

MODBUS地址信息表

设置信息		
地址	描述	说明
0x00	A相电压	XXX.X V
0x01	B相电压	XXX.X V
0x02	C相电压	XXX.X V
0x03	A相电流	XXX.X A
0x04	B相电流	XXX.X A
0x05	C相电流	XXX.X A
0x06	零线电流	XXX.X A

地址	描述	说明
0x07	总有功功率	XXXX W
0x08	A相有功功率	XXXX W
0x09	B相有功功率	XXXX W
0x0A	C相有功功率	XXXX W
0x0B	总无功功率	XXXX Var
0x0C	A相无功功率	XXXX Var
0x0D	B相无功功率	XXXX Var
0x0E	C相无功功率	XXXX Var
0x0F	总视在功率	XXXX VA
0x10	A相视在功率	XXXX VA
0x11	B相视在功率	XXXX VA
0x12	C相视在功率	XXXX VA
0x13	总功率因数	XX.XX
0x14	A相功率因数	XX.XX
0x15	B相功率因数	XX.XX
0x16	C相功率因数	XX.XX
0x17	A相线电压	XXX.X V
0x18	B相线电压	XXX.X V
0x19	C相线电压	XXX.X V
0x1A	A相频率	XX.XX HZ
0x1B	B相频率	XX.XX HZ
0x1C	C相频率	XX.XX HZ
0x1D	正向有功电能(高16位)	XX.XX KWH
0x1E	正向有功电能(低16位)	
0x1F	反向有功电能(高16位)	XX.XX KWH
0x20	反向有功电能(低16位)	
0x21	正向无功电能(高16位)	XX.XX KVarh
0x22	正向无功电能(低16位)	
0x23	反向无功电能(高16位)	XX.XX KVarh
0x24	反向无功电能(低16位)	

地址	描述	说明
0x45	保留	
0x46	报警输出	
0x47	输入信号	
0x50	密码(1~9999)	
0x51	通信地址(1~254)	
0x52	波特率 (0:1200 1:2400 3:9600)	
0x53	校验位 (0:N81 1:O81 2:E81 3:N82) none,odd,even	
0x54	保留	
0x55	接线方式(0:3-3 1:3-4)	
0x56	最大电压(0:100V 1:400V)	
0x57	最大电流(0:1A 1:5A)	
0x58	保留	
0x59	PT	
0x5A	CT	
0x5B	低4位:1路报警输出方式 高4位 1路报警输出参照对象	
0x5C	1路报警输出门限	
0x5D	低4位:2路报警输出方式 高4位 2路报警输出参照对象	
0x5E	2路报警输出门限	
0x5F	低4位:3路报警输出方式 高4位 3路报警输出参照对象	
0x60	3路报警输出门限	
0x61	低4位:4路报警输出方式 高4位 4路报警输出参照对象	
0x62	4路报警输出门限	
0x63	低4位:1路4-20MA输出方式 高4位 1路4-20MA输出参照对象	
0x64	1路4-20MA输出门限	
0x65	低4位:1路4-20MA输出方式 高4位 2路4-20MA输出参照对象	
0x66	2路4-20MA输出门限	
0x67	低4位:3路4-20MA输出方式 高4位 3路4-20MA输出参照对象	
0x68	3路4-20MA输出门限	
0x69	低4位:4路4-20MA输出方式 高4位 4路4-20MA输出参照对象	
0x6A	4路4-20MA输出门限	