

TMS-PD5 系列液晶显示多功能电力表

使用说明书



目 录

一、概述	2
二、技术参数	2
2.1 辅助电源	3
2.2 输入信号	3
三、编程和使用	4
3.1 按键定义	4
3.2 测量显示	4
3.3 页面显示示意图	4
3.4 编程操作	9
3.5 漏电流检测说明	9
3.6 菜单组织结构图	11
3.7 编程菜单结构图	13
3.8 复费率功能说明	16
3.9 调试举例图	17
四、数字通讯	21
4.1 报文格式指令	23
4.2 脉冲输出	27
4.3 开关量输入	28
4.4 开关量输出	28
开关量输出对照表	28
4.5 变送输出	30
变送输出对照表	31
MODBUS-RTU 通讯地址信息表	33
五、接线图	44
H 型接线图	44
A 型接线图	45
六、常见问题及解决方案	46

一、概述

液晶显示多功能电力仪表采用现代数字信号处理芯片和高精度的电能计量芯片，能够精确稳定地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、电网频率、功率因数、电能、电压不平衡度、电流不平衡度、电压谐波、电流谐波、零序电流、有 4 种费率 8 时段功能，并带有数字通讯接口、电能脉冲输出功能。

液晶显示多功能电力仪表具有极高的性价比，可以直接取代常规测量指示仪表、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单元，已广泛应用于各种控制系统、SCADA 系统和能源管理系统中、变电自动化、配电网自动化、小区电力监控、工业自动化、智能楼宇、智能型配电盘、开关柜中，具有安装方便、接线简单、维护方便，工程量小、现场可编程设置输入参数、能够完成与业界不同 PLC、变频器、工业控制计算机等之间的组网通信。

二、技术参数

性能	参 数	
输入 测量 显示	网络	三相三线、三相四线
	电 压	额定值 AC25~500v
		过负荷 持续：1.2 倍 瞬时：10 倍/10s
		功 耗 <1VA(每相)
		阻 抗 >500k Ω
		精 度 RMS 测量，精度等级 0.2
	电 流	额定值 AC0~5A
		过负荷 持续：1.2 倍 瞬时：10 倍/10s
		功 耗 <0.4VA(每相)
		阻 抗 <2m Ω
		精 度 RMS 测量，精度等级 0.2
	频 率	45~65Hz
	功 率	视在功率，有功精度 0.5 级，无功精度 0.5 级
	电 能	四象限量计，有功精度 1.0 级，无功精度 1.0 级
	谐 波	总谐波含量 2-31 次、分谐波含量 15 次
	工作范围	AC/DC85~264V

电源	功 耗	≤5VA
输出	数字接口	RS-485、MODBUS-RTU 协议
	脉冲输出	2 路电能脉冲输出, 脉冲常数: 5000imp/h
环境	工作环境	-10~55℃
	储存环境	-20~75℃
安全	耐 压	输入/电源>2kV, 输入/输出>2kV, 电源/输出>1kV
	绝 缘	输入、输出、电源对机壳>50MΩ
电能测量范围		有功无功电度测量范围 0~99999999Mwh, 超过此数值电度从 0 开始计数

2.1 辅助电源:

液晶显示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/DC85~264V 电源接口的标准产品, 请保证所提供的电源适用于该系列的产品, 以防止损坏产品。

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。

2.2 输入信号:

液晶显示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。

2.2.1 电压输入: 输入电压应不高于产品的额定输入电压 (100V 或 400V), 否则应考虑使用 PT, 在电压输入端须安装 1A 保险丝。





2.2.2 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。

2.2.3 要确保输入电压、电流相对应, 顺序一致, 方向一致; 否则会出现数值和符号错误! (功率和电能)

2.2.4 仪表输入网络的配置根据系统的 CT 个数决定, 在 2 个 CT 的情况下, 选择三相三线两元件方式; 在 3 个 CT 的情况下, 选择三相四线三元件方式。仪表接线、仪表编程中设置的输入网络 NET 应该同所测量负载的接线方式一致, 不然会导致仪表测量的电压或功率不正确。其中在三相三线中, 电压测量和显示的为线电压; 而在三相四线中, 电压测量和显示为电网的相电压。

三、编程和使用

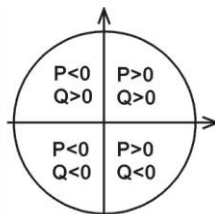
3.1 按键定义

- 回车键  : 密码进入确认及数字参数修改确认。
- 菜单键  : 用于选择菜单界面、退出功能和返回上级菜单功能。
- 向右键  : 测量显示时做转换功能, 修改数据时此键为数字加键。
- 向左键  : 测量显示时做转换功能, 修改数据时此键做数字减键

3.2 测量显示

可测量电网中的电力参数有: U_a 、 U_b 、 U_c (相电压); U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} (线电压) I_a 、 I_b 、 I_c (电流); P_s (总有功功率); Q_s (总无功功率); PF (总功率因素); S_s (总视在功率); F (频率) 以及 EP (有功电能)、 Eq (无功电能) 所有的测量电量参数全部保存仪表内部的电量信息表中, 通过仪表的数字通讯接口可访问采集这些数据。而对于不同的型号的仪表, 其显示内容和方式却可能不一致, 请参考具体的说明。所有的电量参数的计算方法采用如下公式的数字化的离散方法, 具体为:



公式	备注	公式	备注
$U = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N u_n^2}$	电压有效值	$P_s = UI$	单相视在功率周期平均值
$I = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N i_n^2}$	电流有效值	$\cos \theta = P_p / P_s$	功率因数
$P_p = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N i_n u_n$	单相有功功率周期平均值	$P_q = \sqrt{P_s^2 - P_p^2}$	无功功率
$P = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (i_{an} u_{an} + i_{bn} u_{bn} + i_{cn} u_{cn})$	总有功功率周期平均值	$W = \int p dt$	电能










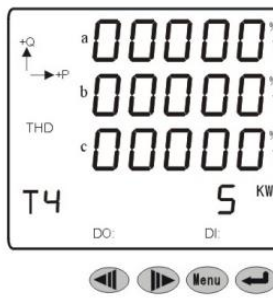
其中



$P > 0$, 累计的有功电能量是有功电能吸收, $P < 0$, 累计的有功电能是有功电能释放, $Q > 0$, 累计的无功电能是无功电能感性, $Q < 0$, 累计的无功电能是无功电能容性。


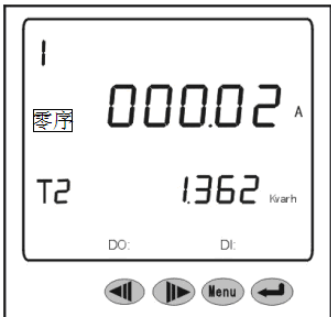
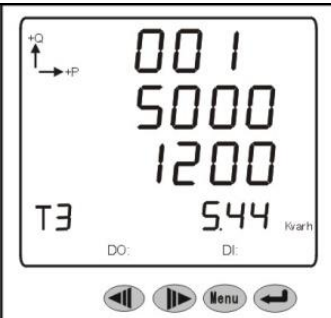

3.3 页面显示示意图

液晶显示多功能电力仪表共有 17 个电力参数显示页面, 用户可设置为自动切换显示, 也可设置为手动切换。通过“通过   ”键来完成页面切换。

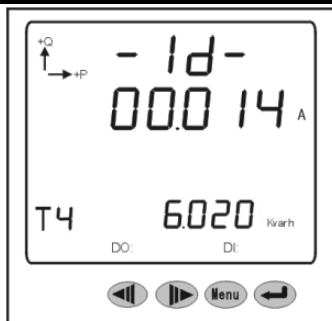
页面	内容	说明
第一页		显示电压 U_a 、 U_b 、 U_c （三相四线）和 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} （三相三线）左图中 $U_a=326.70V$ $U_b=326.71V$ $U_c=326.70V$ 三相三线接线仪表显示线电压 三相四线接线仪表显示相电压 正向总有功电能：6.020KWh
第二页		显示三相电流 I_a 、 I_b 、 I_c 单位为 A。 左图中 $I_a=18.770A$ $I_b=18.771A$ $I_c=18.770A$ 反向总有功电能：0.668KWh。
第三页		显示有功功率（W）、无功功率（var）、视在功率（VA）。 左图中 $PS=2.4553KW$ $QS=4.2476Kvar$ $SS=4.9059KVA$ 正向总无功电能：5.44Mvarh。
第四页		显示功率因素(PF)、频率(F)。 左图中： 第 1 排：功率因素为 L0.5； 第 2 排：频率为 50.0Hz 反向总无功电能： 5MVarh

第五页	 <p>The meter display shows active power for three phases (a, b, c) and a total value (T1). The values are 8164W, 8187W, 8200W, and 6020 KWh. The display also includes a power factor indicator (PF) and a menu button.</p>	<p>显示 A、B、C 三相有功功率。 左图中 Pa=8164W Pb=8187W Pc=8200W</p> <p>正向总尖时段有功电能： 6.020KWh</p>
第六页	 <p>The meter display shows reactive power for three phases (a, b, c) and a total value (T2). The values are 14149Kvar, 14159Kvar, 14166Kvar, and 0668 KWh. The display also includes a power factor indicator (PF) and a menu button.</p>	<p>显示 A、B、C 三相无功功率。 左图中 Qa=1.4149kvar Qb=1.4159kvar Qc=1.4166kvar</p> <p>正向总峰时段有功电能： 0.668KWh</p>
第七页	 <p>The meter display shows power factor for three phases (a, b, c) and a total value (T3). The values are 0.449, 0.500, 0.499, and 5.44 KWh. The display also includes a power factor indicator (PF) and a menu button.</p>	<p>显示 A、B、C 三相功率因素。 左图中 PFa=0.449 PFb=0.5 PFc=0.499</p> <p>正向总平时段有功电能： 5.44KWh</p>
第八页	 <p>The meter display shows voltage total harmonic distortion for three phases (a, b, c) and a total value (T4). The values are 000000%, 000000%, 000000%, and 5 KWh. The display also includes a power factor indicator (PF) and a menu button.</p>	<p>显示 A、B、C 各相电压总谐波含量。</p> <p>正向总谷时段有功电能： 5KWh</p>

第九页		<p>显示 A、B、C 各相电流总谐波含量。</p> <p>反向总尖时段有功电能： 5.44kWh</p>
第十页		<p>显示最大电流、电压需量(每五分钟采集一次数值)。</p> <p>左图中 Imax=4.863A Umax=220.5V</p> <p>反向总峰时段有功电能： 0.668KWh</p>
第十一页		<p>显示最大有功功率、无功功率需量(每五分钟采集一次数值)。</p> <p>左图中 Pmax=3174W Qmax=2508var</p> <p>反向总谷时段有功电能： 6.020 KWh</p>
第十二页		<p>显示三相电压总不平衡度。</p> <p>左图显示电压不平衡度： 0.15%。</p> <p>反向总平时段有功电能： 5kWh</p>

第十三页		<p>显示三相电流总不平衡度。</p> <p>左图显示电压不平衡度： 0.02%。</p> <p>正向总尖时段无功电能： 1.326Kvarh</p>
第十四页		<p>显示零序电流。</p> <p>左图显示零序电流：0.02A。</p> <p>正向总峰时段无功电能： 1.362Kvarh</p>
第十五页		<p>第一排：通讯地址 001； 第二排：脉冲常数 5000； 第三排：波特率 1200。</p> <p>正向总平时段无功电能： 5.44Kvarh</p>
第十六页		<p>第一排显示年份； 第二排显示月份； 第三排显示日。 第四排显示时、分、秒。</p> <p>左图中为 2012 年 3 月 14 日 6 时 6 分 38 秒</p>

第十七页



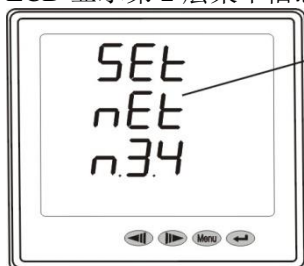
显示漏电流

左图显示漏电流：0.014A。

正向总谷时段无功电能：
6.020Kvarh

3.4、编程操作

在编程操作下，仪表提供了：密码验证和修改(CODE)、系统设置 (SET)、显示设置 (DIS)、通讯设置 (CONN) 四个基本菜单项目和四路模拟量设置 (AO-1/2/3/4)、四路开关量输出设置 (Do-1/2/3/4) 共八个扩展菜单项目；使用 LCD 显示的分层菜单结构管理方式：第 1 排 LCD 显示第 1 层菜单信息；第 2 排 LCD 显示第 2 层菜单信息，第 3 排 LCD 提供第三层菜单信息。



采用分层结构管理的菜单的方式，图中编程项目即：（左图所示）

第一层：SEt（参数设置）

第二层：nEt（接线制式）

第三层：n.3.4（三相四线）

键盘的编程操作采用四个按键的操作方式，即：左右移动键“◀”、“▶”、菜单回退键“Menu”、菜单进入/确定键“↵”来完成上述功能的所有操作。

◀：如果当前正常显示是电压界面，按该键进入编程模式；在编程模式，按该键退回上级菜单，如果当前是第 1 级菜单，按该键进入参数保存界面，再按则取消保存，退回正常显示界面；

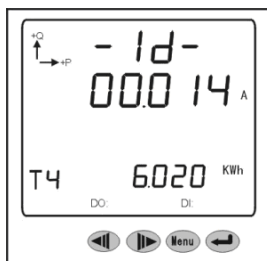
▶：切换移动键，实现菜单项目的切换或者数字量的增加或减少。

↵：选择/确认键，如果当前正常显示是电压界面，按该键可以切换“相电压/线电压”；在编程模式，按该键进入下一级菜单，设置时控制光标移到下一字符或者菜单中下一层选项。

在编程方式退回到测量模式的情况下，仪表会提示“SAVE-YES”，选择“Menu”表示不保存退出，选择“↵”保存退出

3.5、漏电流检测说明：

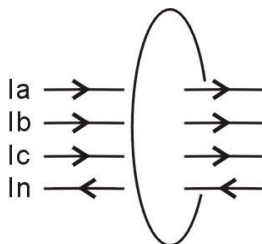
3.5.1、显示界面如图：



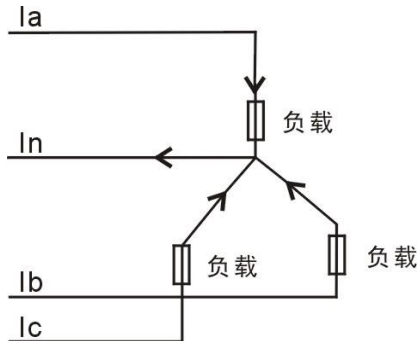
3.5.2 功能说明:

剩余电流检测部分, 包括零序电流互感器 ZCT 和测量回路, 零序电流电感检测。当零序电流互感器 ZCT 检测到用电线路中有超过限值(可根据需要在 3mA 至 500mA 之间设定)的剩余电流存在时, 通过显示界面显示电路中剩余电流, 已经通过 485 通信接口, 用 MODBUS 协议上传漏电数据, 供电部门就能对线路故障进行及时维护。还能通过多路控制节点, 用于报警、跳闸等控制。

3.5.3、内部零序电流互感器接线说明:



正常情况下, I_a, I_b, I_c 三个电流的矢量和等于零线电流 $I_n(I_a + I_b + I_c = I_n)$, 但方向相反, 这样就相互抵消, 零序流互感器检测电流为 $I_d = 0$, 如下图所示



但如果负载或电线有漏电, 即零序电流 $I_n < I_a + I_b + I_c$, 这是漏电流检测互感器就能

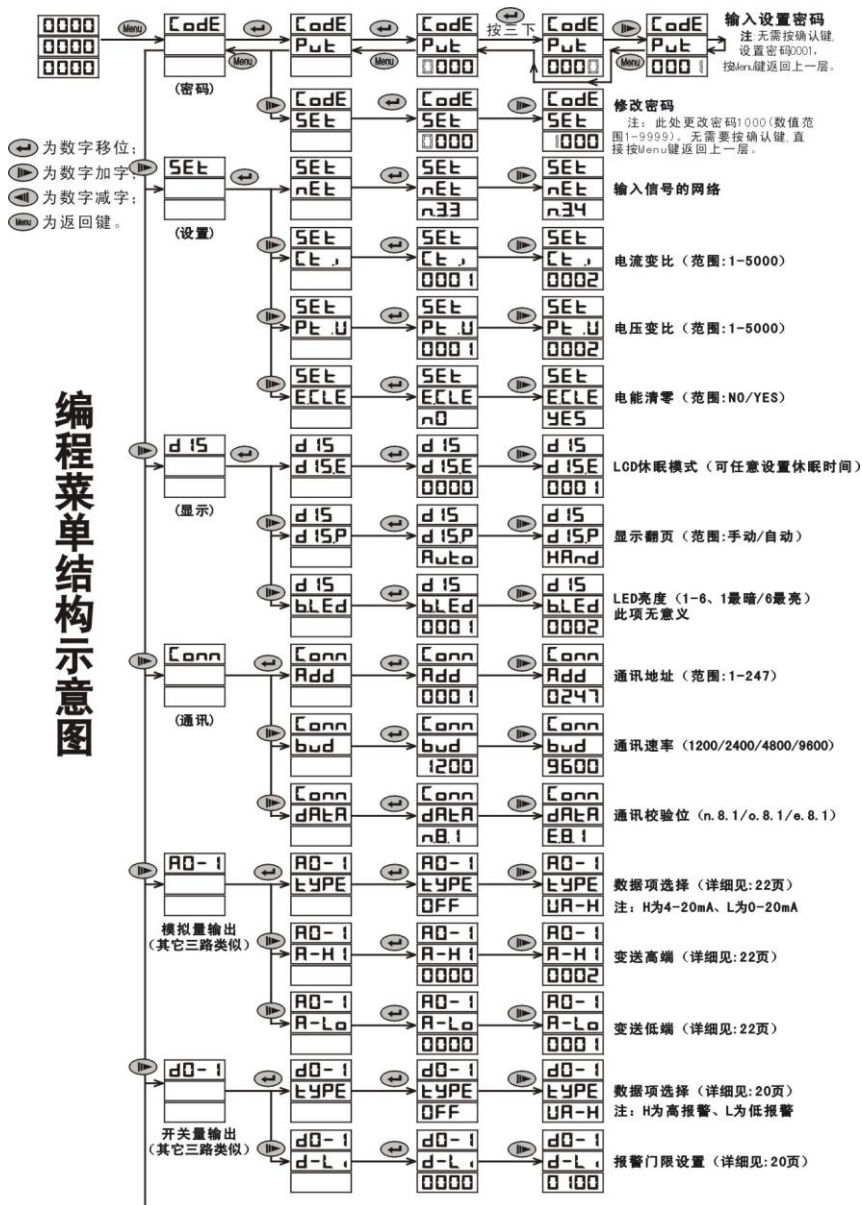
检测到有漏电流流过，漏电流大小为： $I_d=(I_a+I_b+I_c)-I_n$.

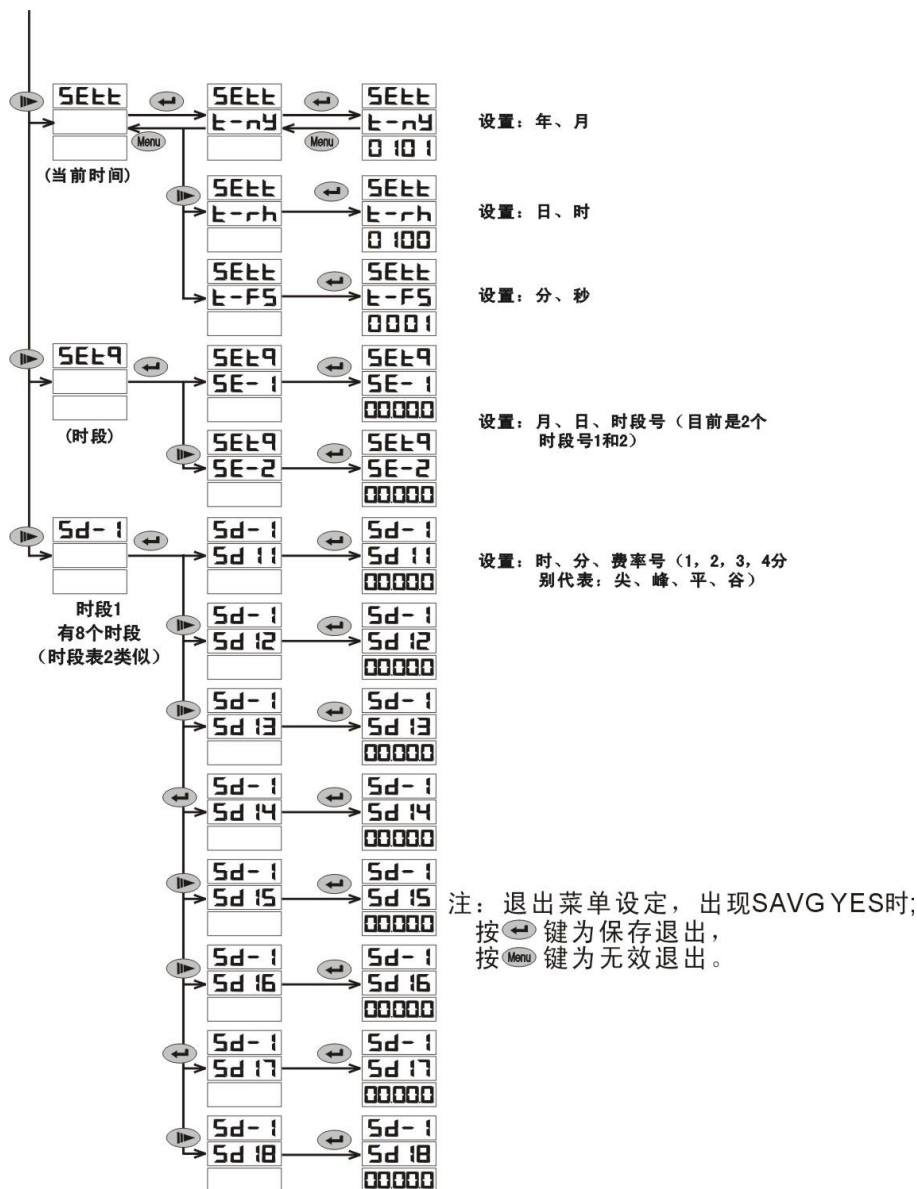
3.6 菜单的组织结构如下：用户可根据实际情况选择适当的编程设置参数。

第一层	第二层	第三层	描述
密码 CODE	验证密码 Put	密码数据（0～9999）	当输入的密码正确时才可以进入编程。默认密码:0001
	修改密码 Set	密码数据（0～9999）	密码验证成功才能修改密码
系统 设置 Set	网络 NET	N.3.4 和 N.3.3	选择测量信号的输入网络
	电压变比 PT.U	1～5000	设置电压信号变比=1次刻度/2次刻度，例:10KV/100V=100
	电流变比 CT.I	1～5000	设置电流信号变比=1次刻度/2次刻度，例:200A/5A=40
	清电能 E.CLE	YES/no	如果选择"YES"，退出编程菜单，按确认电能清零，按退出不清零；选择"no"，不清零
显示 设置 DIS	显示 DIS.E	0000	可任意设置 LCD 休眠时间
	显示翻页 DIS.P	Auto/HAnd	Auto:表示自动翻页，每2S 翻页；Hand: 表示手动翻页
	亮度 B.LED	0～6	调整数码管亮度，"0"为最暗，"6"为最亮。（此项无意义）
通讯 参数 CONN	地址 Add	1～247	仪表地址范围 1～247
	通讯校验位 dAtA	N.8.1/o.8.1/E.8.1	N.8.1:无校验位；o.8.1:奇校验；E.8.1:偶校验

	通讯速率 bud	1200~9600	波特率 1200、2400、4800、9600
变送 设置 AO-1/2/3 /4	数据项选择 tYPE	OFF/UA-H/...	OFF:该路变送无输出, UA-H:该路变送输出 A 相电压 (4~20mA)
	变送高端 A-Hi	0000	满额度对应值, 设置见 变送设置说明;
	变送低端 A-L	0000	变送低端对应值, 设置 见变送设置说明
开关量 输出 设置 (报警) DO-1/2/3 /4	数据项选择 tYPE	OFF/UA-H/...	OFF:该路无报警项, UA-H:该路为 A 相电压 上限, 报警设置见报警 设置说明
	报 警 门 限 设 置 d-Li	0000	当前报警项的报警门 限, 设置见报警设置说 明
设置当 前时间 Sett	设置年、月 t-ny	01.01	设置当前年和月
	设置日、时 t-rh	01.00	设置当前日和时
	设置分、秒 t-FS	00.01	设置当前分和秒
设置时 区 Setq	设置时区 1/2 SE-1/2	00.00.0	设置时区 (月、日、时 段号) 有 2 个时段表号 1 和 2
设置时 段表 Sd-1/2	设置时段(1~ 8) Sd1(2)1/2/3 /4/5/6/7/8	00.00.0	设置时段 (时、分、费 率号) 费率号 1、2、3、 4 分别代表: 尖、峰、 平、谷

3. 7 编程菜单结构图 用户可根据实际情况选择适当的编程设置参数:





使用要求：所有的仪表在第一次使用的时候，请检查仪表的参数同所在配电系统

中需要的参数的一致性。例如，对于 AC 380V、200A/5A 的线路中需要配置 AC380V、200A/5A 的多功能电力仪表。用户也可以根据实际需要可对仪表重新进行编程设置。同样一个表，对于 400A/5A 的线路中。只需要将 CT 变比“CT.i”修改为 80 就可以了。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。在正确配置仪表后，按照实际的要求对仪表进行正确的接线，对辅助电源、输入信号和输出信号按说明书操作说明中进行。

3.8 复费率功能说明：

复费率设置包括时区设置（2 时区）和时段设置（2 个时段表，每个有 8 个时段）。

时区设置（月、日+时段号）：

时区就是把一年分成几段，比如把一年分成 3 段：5 月 1 日前；5 月 1 日到 10 月 1 日；10 月 1 日之后；这样就要设置 2 个时区：1、0501；2、1001；再在每个时区里面可以执行不同的时段和费率，这就要设置不同的时段表，所以在时区设置时要加上它执行的时段表号：如时区 1、050101；时区 2、100102；表示时区 1 执行的是时段表 1 的时段，时区 2 执行的是时段表 2 的时段。

时段设置（时、分+费率号）：

每个时段表里面有最多 8 个时段设置，时段设置就是把 1 天分成几段，也就是设置几个时段，在不同时段里面，执行不同的费率；

如果把一天分成 8 段：6:00~8:30，8:30~12:00，12:00~13:30，

13:30~18:00，18:00~20:00，20:00~22:00,22:00~6:00。

这样就要设置 7 个时段，分别是：06 00，08 30,12 00,13 30,18 00,20 00,22 00。

每个时段号执行对应的费率，相邻时段费率必须不同，要不时段就没有意义，不相邻时段费率可能相同，也可能不同。

本表有 4 个费率，分别是尖、峰、平、谷，对应的费率号是：1、2、3、4；

上面 7 个时段加上费率号后，如下

06 00 03，08 30 01,12 00 03,13 30 01,18 00 02,20 00 04

06 00 03: 表示 6:00 后，8:30 前执行的是平费率；

08 30 01: 表示 8:30 后，12:00 前执行的是尖费率；

12 00 03: 表示 12:00 后，13:30 前执行的是平费率；

13 30 01: 表示 13:30 后，18:00 前执行的是尖费率；

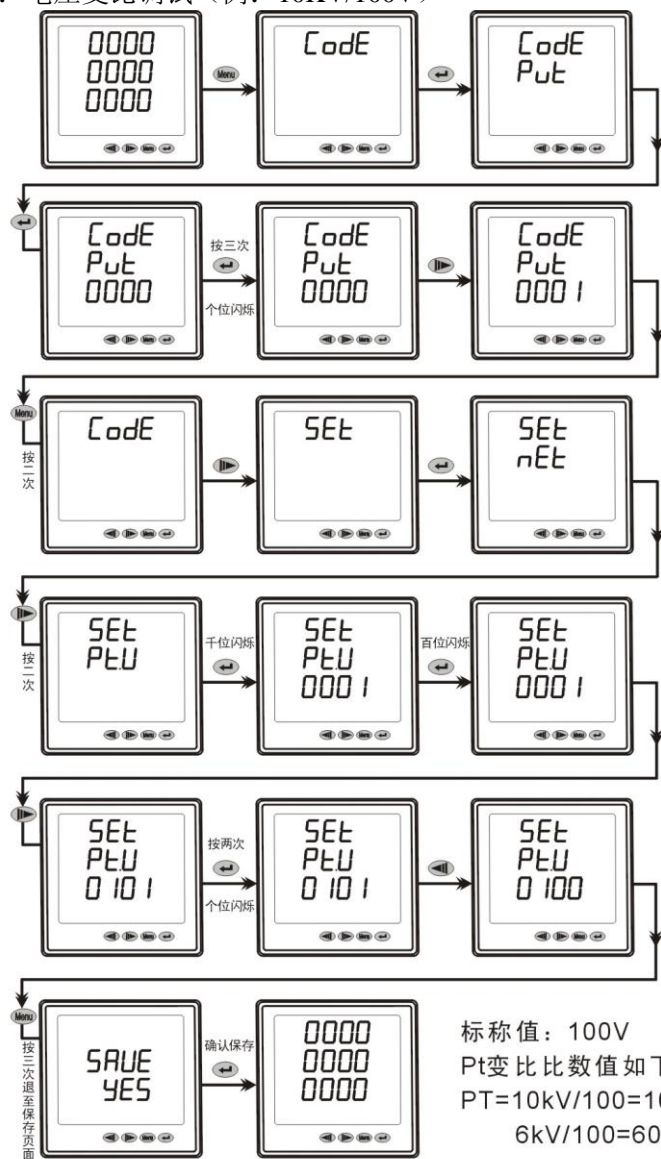
18 00 02: 表示 18:00 后，20:00 前执行的是峰费率；

20 00 03: 表示 20:00 后，22:00 前执行的是平费率；

22 00 04: 表示 22:00 后，6:00 前执行的是谷费率；

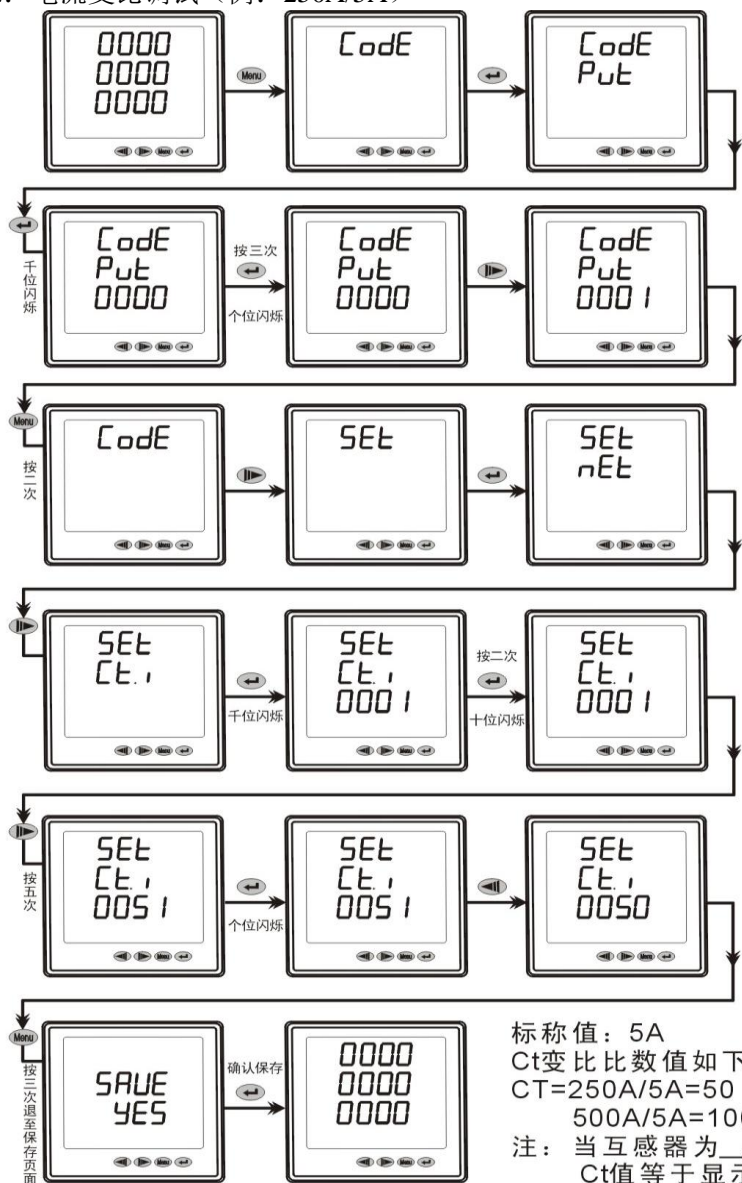
注意相邻时段必须大于 5 分钟，否则也无意义。

例 1：电压变比调试（例：10KV/100V）



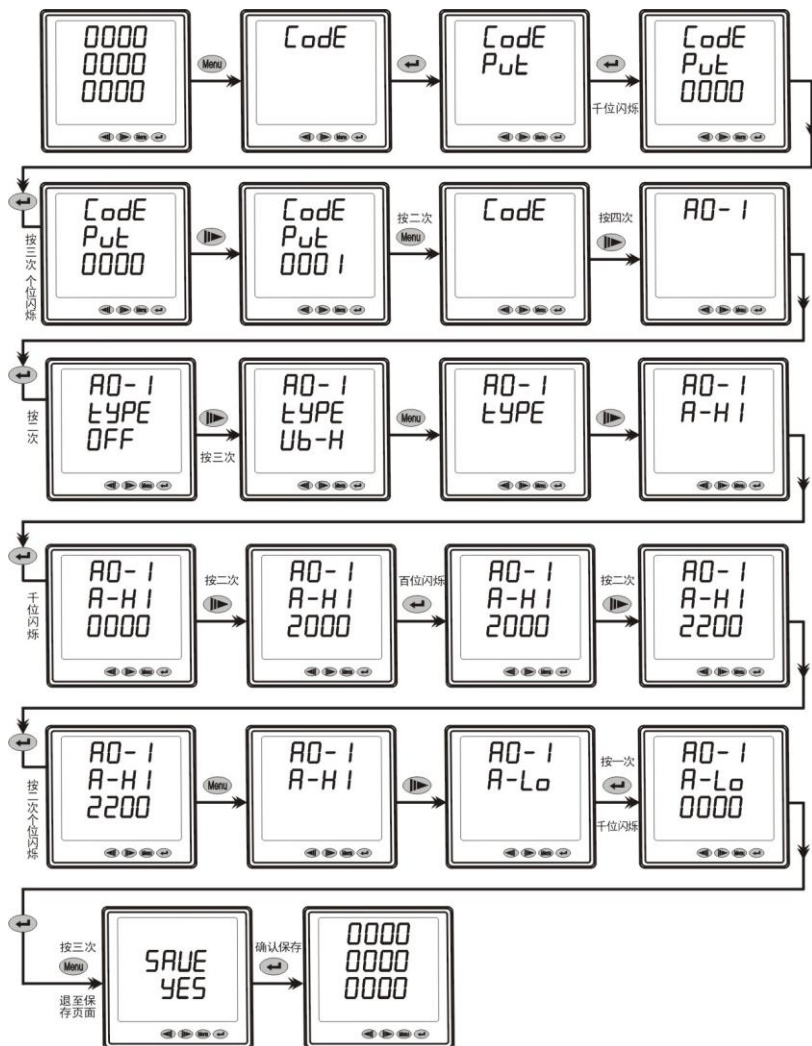
Code	Put	Set	nEt	PtU	SAVE YES
密码	输入	设定	相线网络	电压变比	保存

例 2：电流变比调试（例：250A/5A）

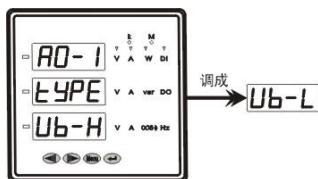


CodE	Put	SEt	nEt	Ct, 1	SAVE YES
密码	输入	设定	相线网络	电流变比	保存

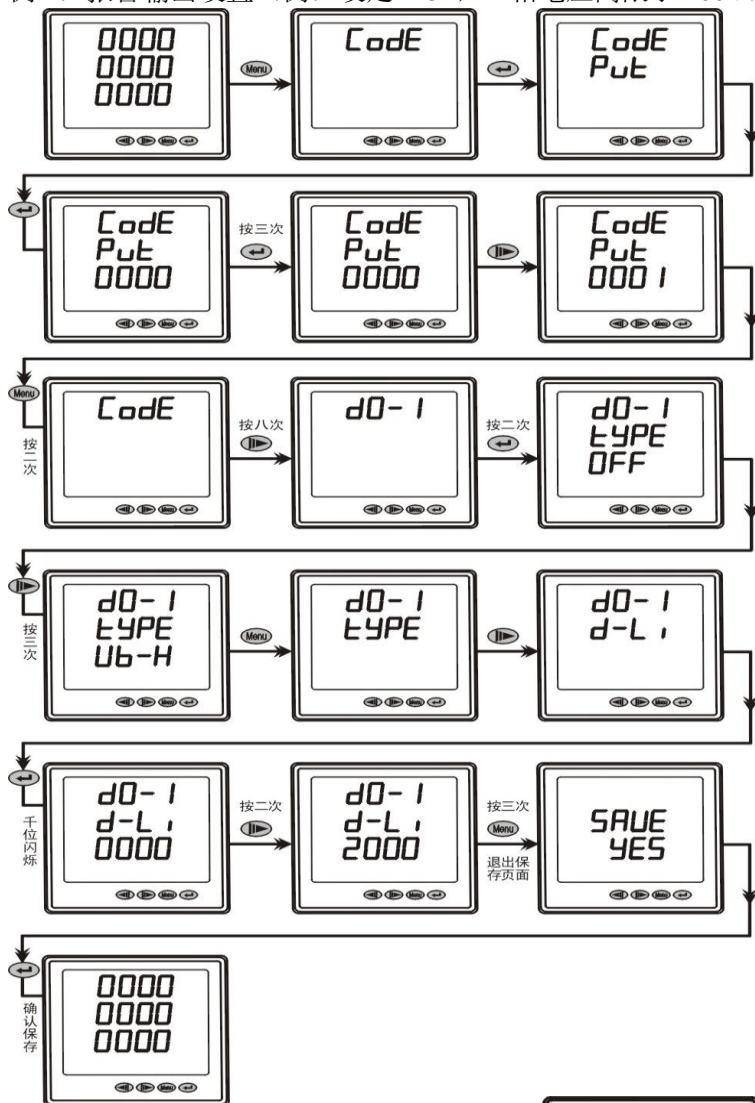
例 3：模拟量变送输出设置（例：设定 AO1；B 相电压 0-220V 输出模拟信号 4-20mA）



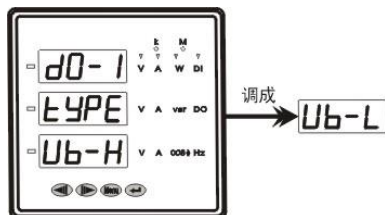
Ub-H	Ub-L
4-20mA	0-20mA
A-H1	A-Lo
变送高端对应值	变送低端对应值



例 4：报警输出设置（例：设定 DO1，B 相电压高限于 200V）

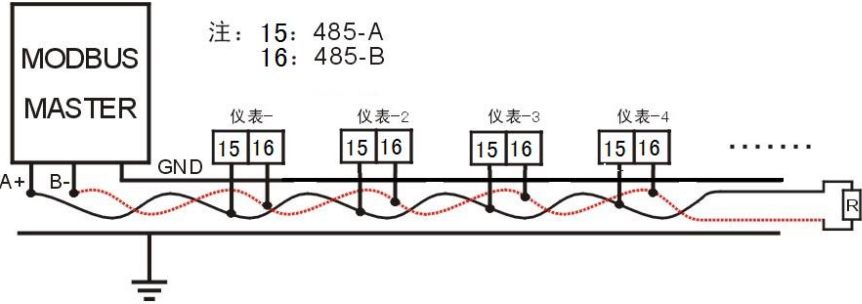


d-L1	Ub-L	Ub-H
报警门限	下限报警	上限报警



四、数字通讯

液晶显示多功能电力仪表提供串行异步半工 RS485 通讯接口，采用 MOD-BUS-RTU 协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。在一条 485 总线上可以同时连接多达 32 个仪表，每个仪表均可以设定其通讯地址（Address NO.），不同系列仪表的通讯接线端子号码可能不同，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm²。布线时应使用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。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 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
一个 BYTE	一个 BYTE	N 个 BYTE	2 个 BYTE

地址码：是帧开始的部分，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，该设备将接受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那台终端与之进行通信

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：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要反映明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，接收设备在接受数据时重新计算 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。

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支持的功能码，以及他们的意义和功能。

代码意义	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

厦门汤汤姆斯自动化科技有限公司

4.1 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	2 字节	2 字节	2 字节
	数据范围	1~247	0x01	0x0000(固定)	0x0001~ 0x0004	CRC
	报文举例	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
				寄存器字节数	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	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	2 字节	2 字节	2 字节
	数据范围	1~247	0x02	0x0000(固定)	0x0001~ 0x0004	CRC
	报文举例	0x01	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
				寄存器字节数	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	0x01	0x02	0x02 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	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
				寄存器字节数	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”表示三相相电压整型数据的首地址，寄存器个“0x00 0x03”表示数据长度 3 个 Word 数据。请参照 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
				起始寄存器地址	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
	数据范围	1~247	0x05	0x0000~ 0x0003	0xFF00/ 0x0000	CRC
	报文举例	0x01	0x05	0x00 0x00	0xFF 0x00	0x8C 0x3A
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	继电器值	
	占用字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节
	报文举例	0x01	0x05	0x00 0x00	0xFF 0x00	0x8C 0x3A
说明：主机请求的继电器动作值“0xFF00”表示闭合，“0x0000”表示断开。使用断开，使用遥控指令必须设置继电器工作在遥控模式。						

5) 摇控多路继电器输出（功能码 0x0F）

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码				校验码
				起始寄存器地址	继电器个数	数据字节数	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		2 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。

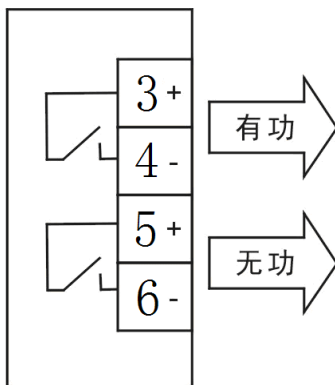
6) 写设置寄存器指令（功能码 0x10）

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	继电器个数	数据字节数	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	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 0x07	0x00 0x02	0x04	0x00 0x64 0x00 0x0A	0x73 0x91
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		寄存器个数		
	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 0x07		0x00 0x02		0xF0 0x09

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 0x07”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“0x00 0x64 0x000x0A”表示设置电压变比为 100、电流变比为 10。请参照 MODBUS-RTU 通讯地址信息表。

4.2 电能脉冲

本公司多功能电力仪表提供双向有功、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）。



电能脉冲输出图

- （1）电气特性：脉冲采集接口的电路示意图中 $VCC \leq 48$ 、 $I_Z \leq 50\text{mA}$ 。
- （2）脉冲常数：5000imp/kWh（所有量程），其意义为：当仪表累计电能 1kWh 时脉冲输出个数为 5000 个，需要强调的是 1kWh 为电能的 2 次电能数据，在 PT、CT 的情况下，5000 个脉冲对应 1 次电能数据为 $1\text{kWh} \times \text{电压变比 PT} \times \text{电流变比 CT}$ 。
- （3）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 $N/5000 \times 100 \times 80$ 度电能。

4.3 开关量输入（选配功能）

本公司网络多功能电力仪表可选配 2~4 路开关量输入，具体请参阅第一页。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+5V 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远传至智能监测系统等，配合遥控/报警继电器功能可方便实现自动分合闸。

4.4 开关量输出（选配功能）

本公司网络多功能电力仪表可提供 4 路继电器开关量输出。

继电器容量：AC250V/5A，DC30V/5A

若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，特殊制定。

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，每路继电器可以在编程操作中灵活地设置工作模式、报警项、报警门限；如设置“dO-1:UA-H;d-Li:4000”表示：UA>400.0V 时，第 1 路继电器输出报警；如设置“Do-2: Ib-L;d-Li:2000”，表示：Ib<2.000A 时,第 2 路继电器输出报警。

注意：报警范围数据格式为二次电网整型数据，具体格式可参考下表---也可参照通讯地址信息中的二次电网数据格式。

开关量输出对照表							
报警项目 (报警项目后跟“H”表示高报警输出，跟“L”表示低报警输出)			报警值 相应单位	报警项目 (报警项目后跟“H”表示高报警输出，跟“L”表示低报警输出)			报警值 相应单位
0	关闭报警功能，只能遥控	OFF	ms	27	qA (A 相无功功率) 刻度值单位 var	H	Var
				28		L	
1	Ua (A 相电压)	H	V	29	qb (B 相无功功率) 刻度值单位 var	H	Var
2	刻度值单位 0.1V	L		30		L	
3	Ub (B 相电压)	H	V	31	qC (C 相无功功率) 刻度值单位 var	H	Var
4	刻度值单位 0.1V	L		32		L	
5	Uc (C 相电压)	H	V	33	qs (总无功功率) 刻度值单位 var	H	Var
6	刻度值单位 0.1V	L		34		L	
7	Uab (AB 线电压)	H	V	35	SA (A 相视在功率) 刻度值单位 VA	H	VA
8	刻度值单位 0.1V	L		36		L	
9	Ubc (BC 线电压)	H	V	37	Sb (B 相视在功率) 刻度值单位 VA	H	VA
10	刻度值单位 0.1V	L		38		L	

11	Uca(CA 线电压) 刻度值单位 0.1V	H	V	39	SC(C 相视在功率) 刻度值单位 VA	H	VA
12		L		40		L	
13	Ia(A 相电流) 刻度值单位 0.001A	H	A	41	Ss (总视在功率) 刻度值单位 VA	H	VA
14		L		42		L	
15	Ib(B 相电流) 刻度值单位 0.001A	H	A	43	PF (功率因素) 刻度值单位 0.001	H	
16		L		44		L	
17	Ic(C 相电流) 刻度值单位 0.001A	H	A	45	F (频率) 刻度值单位 0.01Hz	H	Hz
18		L		46		L	
19	PA(A 相有功功率) 刻度值单位 W	H	W	47	TH.UA (A 相电压谐波总含量)	0.01%	
20		L		48	TH.Ub (B 相电压谐波总含量)	0.01%	
21	Pb(B 相有功功率) 刻度值单位 W	H	W	49	TH.UC (C 相电压谐波总含量)	0.01%	
22		L		50	TH.IA(A 相电流谐波总含量)	0.01%	
23	PC(C 相有功功率) 刻度值单位 W	H	W	51	TH.Ib (B 相电流谐波总含量)	0.01%	
24		L		52	TH.IC(C 相电流谐波总含量)	0.01%	
25	PS (总有功功率) 刻度值单位 W	H	W	53	Id(漏电流或零线电流) 刻度值单位 0.001A	H	A
26		L		54		L	

相关说明:

1.高低报警:

低报警表示低于报警项目的报警阀值时,继电器开关闭合导通,高报警表示高于报警项目的报警阀值时,继电器开关闭合导通。

2.谐波报警:

谐波报警没有低报警,都是高报警,当谐波总含量超出报警项目的报警阀值时,继电器闭合导通;

3.遥控继电器

遥控继电器输出必须关闭报警功能。可以设置继电器输出脉冲的宽度，如设置值为 0100，则遥控继电器输出的脉冲宽度为 100ms，如设置为 0000，则遥控继电器输出为常高电平。

4.5 变送输出

本公司网络多功能仪表提供最多 4 路变送输出，可以编程灵活设置变送量项目和变送范围，例如设置“AO-1: UA-H:A-Hi: 2200; A-Lo: 0000”，表示第 1 路是 A 相电压变送输出，UA 为 0.00V~220.0V 对应 4~20mA。

注意：变送范围数据格式为二次电网整型数据，具体格式可参考下表---也可以参照通讯地址信息表中的二次电网数据格式。

电气参数：输出 0/4~20mA ， 0~5/10V

精度等级：0.5S

过 载：120% 有效输出，最大电流 24mA，电压 12V

负 载：Rmax=400 Ω

变送项目：相电压、线电压、相电流、各相有功功率、总有功功率、各相无功功率、总无功功率、各相视在功率、总的视在功率、功率因素、频率、带符号的总有功功率和总无功功率等。

客户订货时可以指定几种变送模块：0/4~20mA , 0~5/10V，默认的变送模块为：0/4~20mA，变送项目为 UA，变送量范围为额定信号时输出 20mA，用户可以根据实际使用需要修改变送项目和变送量范围，但不能修改电气参数 0/4~20mA ， 0~5/10V。

客户也可以在订货时详细注明变送项目和变送量范围，仪表在出厂时会按照用户要求设置好相关参数。

详细的变送项目可参照变送输出对照表。

注意：变送范围设置的格式为二次电网整型数量，具体格式参考下表，变送输出对照表中的该度值单位，也可参照通讯地址信息表中二次电网数据格式。

变送输出对照表						
变送项目值	变送项目		变送输出			
	数显界面中用后缀 H 或 L 加以区分变送输出量		0~20mA	4~20mA	0~10~20mA	4~12~20mA
1	UA (A 相电压) 刻度值 单位 0.1V	H		是		
2		L	是			
3	Ub (B 相电压) 刻度值单 位 0.1V	H		是		
4		L	是			
5	UC (C 相电压) 刻度值 单位 0.1V	H		是		
6		L	是			
7	UAb (AB 线电压) 刻度	H		是		

8	值单位 0.1V	L	是			
9	UbC (BC 线电压) 刻度	H		是		
10	值单位 0.1V	L	是			
11	UCA (CA 线电压) 刻度	H		是		
12	值单位 0.1V	L	是			
13	IA (A 相电流) 刻度值单	H		是		
14	位 0.001A	L	是			
15	Ib (B 相电流) 刻度值单	H		是		
16	位 0.001A	L	是			
17	IC (C 相电流) 刻度值单	H		是		
18	位 0.001A	L	是			
19	PA (A 相有功功率) 刻度	H		是		
20	值单位 W	L	是			
21	Pb (B 相有功功率) 刻度	H		是		
22	值单位 W	L	是			
23	PC (C 相有功功率) 刻度	H		是		
24	值单位 W	L	是			
25	PS (总有功功率) 刻度值	H		是		
26	单位 W	L	是			
27	qA (A 相无功功率) 刻度	H		是		
28	值单位 var	L	是			
29	qb (B 相无功功率) 刻度	H		是		
30	值单位 var	L	是			
31	qC (C 相无功功率) 刻度	H		是		
32	值单位 var	L	是			
33	qS (总无功功率) 刻度值	H		是		
34	单位 var	L	是			
35	SA (A 相视在功率) 刻	H		是		
36	度值单位 VA	L	是			
37	Sb (B 相视在功率) 刻度	H		是		
38	值单位 VA	L	是			
39	SC (C 相视在功率) 刻度	H		是		
40	值单位 VA	L	是			
41	SS (总视在功率) 刻度值	H		是		
42	单位 VA	L	是			
43	PF (功率因素) 刻度值单	H		是		
44	位 0.001	L	是			
45	F (频率) 刻度值单位	H		是		
46	0.01Hz	L	是			
47	-PS (负有功功率) 刻度	H				是
48	值单位 W	L			是	

49	-qS（负无功功率）刻度 值单位 var	H				是
50		L			是	
51	-PF（功率因素）刻度值 单位 0.001	H				是
52		L			是	

MODBUS-RTU 通讯地址信息表

地址 HEX	数据内容	数据格式	数据长度 word	读/写 R/W	说明
一次电网数据(float)					
0x0A	Ua	Float	2	R	三相相电压数据,单位 V NOTE: 只有在三相四线 接法时有效, 在 三相三线 接法中数据无效。
0x0C	Ub	Float	2	R	
0x0E	Uc	Foat	2	R	
0x10	Uab	Float	2	R	三相线电压数据,单位 V
0x12	Ubc	Float	2	R	
0x14	Uca	Float	2	R	
0x16	Ia	Float	2	R	三相电流数据,单位 A
0x18	Ib	Float	2	R	
0x1A	Ic	Float	2	R	
0x1C	Pa	Float	2	R	分相和总的有功功率, 单位 W NOTE: 有功功率数据带符号,“+” 表示负载消耗电能,“-”表示负 载发电。一般情况下当接线错误时, 有功功率为“-”。
0x1E	Pb	Float	2	R	
0x20	Pc	Float	2	R	
0x22	PΣ	Float	2	R	
0x24	Qa	Float	2	R	分相和总的无功功率, 单位 var NOTE: 无功功率数据带符号, “+”表示感性负载, “-”表示容性负载。
0x26	Qb	Float	2	R	
0x28	Qc	Float	2	R	
0x2A	QΣ	Float	2	R	
0x2C	SΣ	Float	2	R	总视在功率 VA
0x2E	cosQ	Float	2	R	功率因素 0~1.000
0x30	F	Float	2	R	电压频率, Hz
0x32	Ep+	Float	2	R/W	正向有功电能, 单位 kWh
0x34	Ep-	Float	2	R/W	反向有功电能(双向计量电能)
0x36	Eq+	Float	2	R/W	感性无功电能, 单位 kvarh
0x38	Eq-	Float	2	R/W	容性无功电能, 单位 kvarh
	保留				

MODBUS-RTU 通讯地址信息表

地址 HEX	数据内容	数据 格式	数 据 长度 word	读 / 写 R/ W	说明
0x00~ 0x09	0~9	保留			
二次电网数据(int/long 整型数据)					
0x46	Ua	Int	1	R	三相相电压数据,单位 0.1V NOTE: 只有在三相四线接法 时有效, 在三相三线接法中 数据无效。
0x47	Ub	Int	1	R	
0x48	Uc	Int	1	R	
0x49	Uab	Int	1	R	三相线电压数据, 单位 0.1V
0x4A	Ubc	Int	1	R	
0x4B	Uca	Int	1	R	
0x4C	Ia	Int	1	R	三相电流数据, 单位 0.001A
0x4D	Ib	Int	1	R	
0x4E	Ic	Int	1	R	
0x4F	Pa	Int	1	R	分相和总的有功功率, 单位 W NOTE: 有功功率数据带符号, “+”表示负载消耗电能, “-” 表示负载发电。一般情况下当接 线错误时, 有功功率为“-”。
0x50	Pb	Int	1	R	
0x51	Pc	Int	1	R	
0x52	ΣP	Int	1	R	分相和总的无功功率, 单位 var NOTE: 无功功率数据带符号, “+”表示感性负载, “-”表示容性负载。
0x53	Qa	Int	1	R	
0x54	Qb	Int	1	R	
0x55	Qc	Int	1	R	分相和总的视在功率,单位 VA
0x56	ΣQ	Int	1	R	
0x57	Sa	Int	1	R	
0x58	Sb	Int	1	R	功率因数 0~1000, 固定格式 1.000
0x59	Sc	Int	1	R	
0x5A	ΣS	Int	1	R	
0x5B	cosQ	Int	1	R	频率, 单位 0.01Hz
0x5C	F	Int	1	R	正向有功电能, 单位 Wh
0x5D	Ep+	long	2	R/ W	反向有功电能, 单位 Wh
0x5F	Ep-	long	2	R/ W	感性无功电能, 单位 varh
0X61	Ep+	long	2	R/ W	容性无功电能, 单位 varh
0x61	Eq-	long	2	R/ W	

0x63	Umax	Int	1	R/W	电压最大需量,0.1V
0x65	Imax	Int	1	R/W	电流最大需量,0.001A
0x66	Pmax	Int	1	R/W	有功功率最大需量,W
0x67	Qmax	Int	1	R/W	无功功率最大需量,Var
0x68	Id	Int	1	R	零序电流或漏电流,单位 0.001A
	保留				
0x6E	THD-Ua	Int	1	R	A 相电压总谐波含量, 0.01%
0x6F	THD-Ub	Int	1	R	B 相电压总谐波含量, 0.01%
0x70	THD-Uc	Int	1	R	C 相电压总谐波含量, 0.01%
0x71	THD-Ia	Int	1	R	A 相电流总谐波含量, 0.01%
0x72	THD-Ib	Int	1	R	B 相电流总谐波含量, 0.01%
0x73	THD-Ic	Int	1	R	C 相电流总谐波含量, 0.01%
电表设置参数 (读)					
0x12C	编程设置密码	Int	1	R	1-9999
0x12D	仪表通讯地址	Int	1	R	1-247
0x12E	电压倍率	Int	1	R	PT=1-5000
0x12F	电流倍率	Int	1	R	CT=1-5000
0x130	通信波特率	Int	1	R	0-1200; 1-2400; 2-4800; 3-9600
0x131	通信数据格式	Int	1	R	数据格式 0-N.8.1 1-O.8.1 2-E.8.1
0x132	接线制式	Int	1	R	0-三相四线; 1-三相三线
0x133	电压量程	Int	1	R	0-100V; 1-220V; 2-380V
0x134	电流量程	Int	1	R	0-5A; 1-1A
扩展参数 (读)					
0x136	DO	Int	1	R	继电器输出状态 Bit0~3 第 1~4 路输出状态
0x137	DI	Int	1	R	开关量输入信息 Bit0~3 第 1~4

					路开入状态
0x138	An1	Int	1	R	4 路模拟量输出值，单位 0.01mA
0x139	An2	Int	1	R	4 路模拟量输出值，单位 0.01mA
0x13A	An3	Int	1	R	
0x13B	An4	Int	1	R	
0x140	Ao1-Type	Int	1	R	模拟量输出 1 数据项和模式 (0~52)
0x141	Ao1-Hi	Int	1	R	模拟量输出 1 高端
0x142	Ao1-Lo	Int	1	R	模拟量输出 1 低端
0x143	Ao2-Type	Int	1	R	模拟量输出 2 数据项和模式 (0~52)
0x144	Ao2-Hi	Int	1	R	模拟量输出 2 高端
0x145	Ao2-Lo	Int	1	R	模拟量输出 2 低端
0x146	Ao3-Type	Int	1	R	模拟量输出 3 数据项和模式 (0~52)
0x147	Ao3-Hi	Int	1	R	模拟量输出 3 高端
0x148	Ao3-Lo	Int	1	R	模拟量输出 3 低端
0x149	Ao4-Type	Int	1	R	模拟量输出 4 数据项和模式 (0~52)
0x14A	Ao4-Hi	Int	1	R	模拟量输出 4 高端
0x14B	Ao4-Lo	Int	1	R	模拟量输出 4 低端
0x14C	Do1-Type	Int	1	R	报警输出 1 数据项和模式 (0~52)
0x14D	Do1-Value	Int	1	R	报警输出 1 门限值
0x14E	Do2-Type	Int	1	R	报警输出 2 数据项和模式 (0~52)
0x14F	Do2-Value	Int	1	R	报警输出 2 门限值
0x150	Do3-Type	Int	1	R	报警输出 3 数据项和模式 (0~52)

0x151	Do3- Value	Int	1	R	报警输出 3 门限值
0x152	Do4-Type	Int	1	R	报警输出 4 数据项和模式(0~52)
0x153	Do4- Value	Int	1	R	报警输出 4 门限值
电表设置参数 (写)					
0x3E8	编程设置密码	Int	1	W	1-9999
0x3E9	仪表通讯地址	Int	1	W	1-247
0x3F1	Ao1-Type	Int	1	W	模拟量输出 1 数据项和模式 (0~52)
0x3F2	Ao1-Hi	Int	1	W	模拟量输出 1 高端
0x3F3	Ao1- Lo	Int	1	W	模拟量输出 1 低端
0x3F4	Ao2-Type	Int	1	W	模拟量输出 2 数据项和模式 (0~52)
0x3F5	Ao2- Hi	Int	1	W	模拟量输出 2 高端
0x3F6	Ao2- Lo	Int	1	W	模拟量输出 2 低端
0x3F7	Ao3-Type	Int	1	W	模拟量输出 3 数据项和模式 (0~52)
0x3F8	Ao3- Hi	Int	1	W	模拟量输出 3 高端
0x3F9	Ao3- Lo	Int	1	W	模拟量输出 3 低端
0x3FA	Ao4-Type	Int	1	W	模拟量输出 4 数据项和模式 (0~52)
0x3FB	Ao4- Hi	Int	1	W	模拟量输出 4 高端
0x3FC	Ao4- Lo	Int	1	W	模拟量输出 4 低端
0x3FD	Do1-Type	Int	1	W	报警输出 1 数据项和模式(0~52)
0x3FE	Do1-Value	Int	1	W	报警输出 1 门限值
0x3FF	Do2-Type	Int	1	W	报警输出 2 数据项和模式(0~52)
0x400	Do2-Value	Int	1	W	报警输出 2 门限值
0x401	Do3-Type	Int	1	W	报警输出 3 数据项和模式(0~52)

0x402	Do3- Value	Int	1	W	报警输出 3 门限值
0x403	Do4-Type	Int	1	W	报警输出 4 数据项和模式(0~52)
0x404	Do4- Value	Int	1	W	报警输出 4 门限值
0x0405	清 0 操作	XXX X	1	W	FF00 为电量清 0; FF11 为事件清 0
时间和费率设置					
0x410	当前时间	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R/ W	年、月、日、时、分、秒
0x413	时区 1	MM.DD. NN	2	R/ W	月、日、时段表号
0x415	时区 2	MM.DD. NN	2	R/ W	月、日、时段表号
0x417	时段表 1	hh.mm.N N	12	R/ W	含 8 个时段: 时、分、费率号 费率号: 1、尖; 2、峰; 3、平; 4、谷
0x423	时段表 2	hh.mm.N N	12	R/ W	
事件部分					
0x0500	电能清 0	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R	最近一次电能清 0 发生时刻
0x0503	最大需量	XXX.X	1	R	电压最大需量
0x0504	发生时刻	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R	电压最大需量发生时刻
0x0507	最大需量	XX.XX	1	R	电流最大需量
0x0508	发生时刻	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R	电流最大需量发生时刻
0x050B	最大需量	XX.XX	1	R	有功功率最大需量
0x050C	发生时刻	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R	有功功率最大需量发生时刻
0x050F	最大需量	XX.XX	1	R	无功功率最大需量
0x0510	发生时刻	YY.MM. DD	3	R	无功功率最大需量发生时刻

		hh.mm.ss			
0x0513	断相次数	NNNN	1	R	A 相断相总次数
0x0514	发生时刻	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R	A 相最近一次断相发生时刻
0x0517	结束时刻	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R	A 相最近一次断相结束时刻
0x051A	断相次数	NNNN	1	R	B 相断相总次数
0x051B	发生时刻	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R	B 相最近一次断相发生时刻
0x051E	结束时刻	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R	B 相最近一次断相结束时刻
0x0521	断相次数	NNNN	1	R	C 相断相总次数
0x0522	发生时刻	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R	C 相最近一次断相发生时刻
0x0525	结束时刻	YY.MM. DD hh.mm.ss	3	R	C 相最近一次断相结束时刻
0x0530	YYMMDD hhmmss	3	R		最近一次开出 1 动作时刻
0x0533	YYMMDD hhmmss	3	R		最近一次开出 2 动作时刻
0x0536	YYMMDD hhmmss	3	R		最近一次开出 3 动作时刻
0x0539	YYMMDD hhmmss	3	R		最近一次开出 4 动作时刻
0x053C	YYMMDD hhmmss	3	R		最近一次开入 1 动作时刻
0x053F	YYMMDD hhmmss	3	R		最近一次开入 2 动作时刻
0x0542	YYMMDD hhmmss	3	R		最近一次开入 3 动作时刻
0x0545	YYMMDD hhmmss	3	R		最近一次开入 4 动作时刻
电能记录部分（二次电能）					
0x2000	long	2	R	0.01Kwh	当前总有功电能

0x2002	long	2	R	0.01Kwh	当前总尖有功电能
0x2004	long	2	R	0.01Kwh	当前总峰有功电能
0x2006	long	2	R	0.01Kwh	当前总平有功电能
0x2008	long	2	R	0.01Kwh	当前总谷有功电能
0x2010	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月总有功电能
0x2012	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月尖有功电能
0x2014	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月峰有功电能
0x2016	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月平有功电能
0x2018	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月谷有功电能
.....	long		R	0.01Kwh	上2~11月总、尖、峰、平、谷有功电能
0x20C0	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月总有功电能
0x20C2	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月尖有功电能
0x20C4	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月峰有功电能
0x20C6	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月平有功电能
0x20C8	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月谷有功电能
0x2100	long	2	R/W	0.01Kwh	当前正向总有功电能
0x2102	long	2	R/W	0.01Kwh	当前正向尖有功电能
0x2104	long	2	R/W	0.01Kwh	当前正向峰有功电能
0x2106	long	2	R/W	0.01Kwh	当前正向平有功电能
0x2108	long	2	R/W	0.01Kwh	当前正向谷有功电能
0x2110	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月正向总有功电能
0x2112	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月正向尖有功电能
0x2114	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月正向峰有功电能

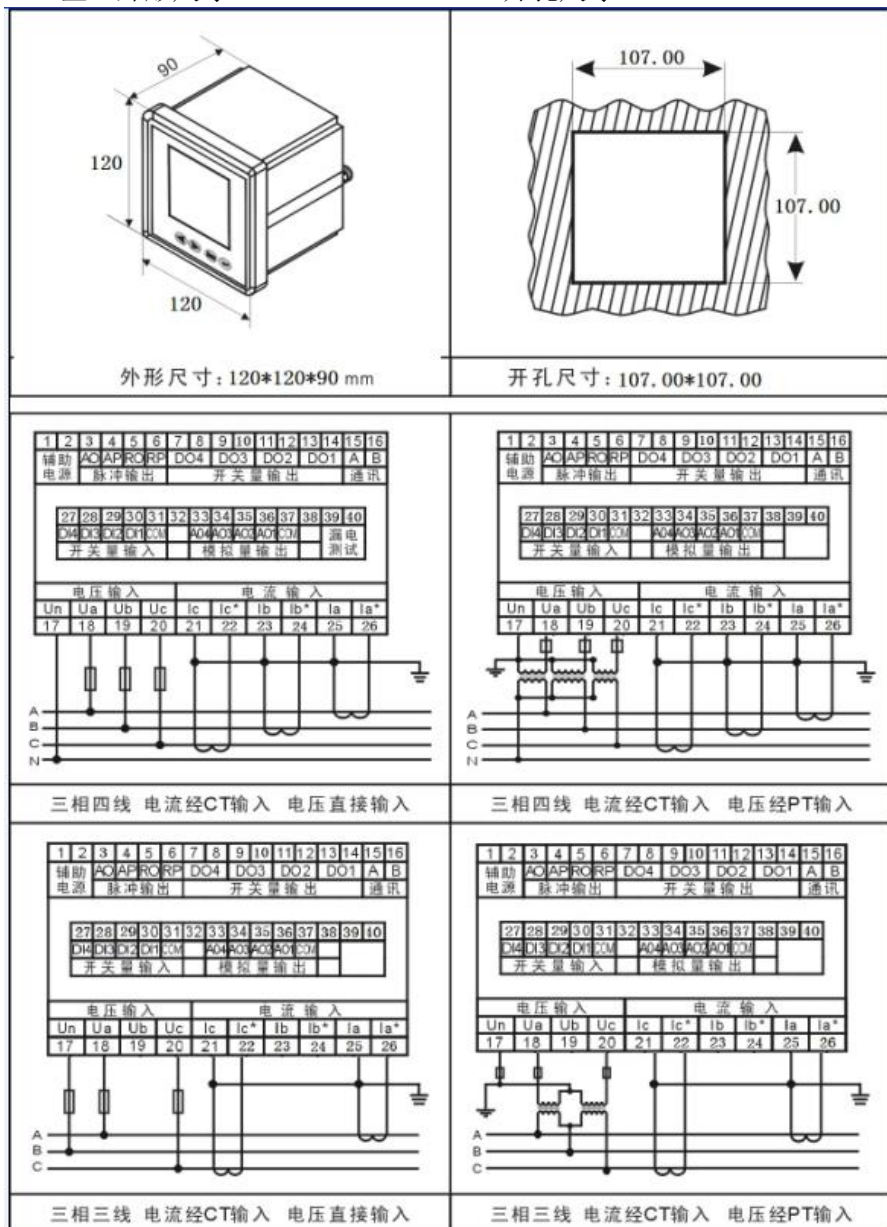
0x2116	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月正向平有功电能
0x2118	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月正向谷有功电能
.....	long		R	0.01Kwh	上2~11月总、尖、峰、平、谷有功电能
0x21C0	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月正向总有功电能
0x21C2	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月正向尖有功电能
0x21C4	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月正向峰有功电能
0x21C6	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月正向平有功电能
0x21C8	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月正向谷有功电能
0x2200	long	2	R/W	0.01Kwh	当前反向总有功电能
0x2202	long	2	R/W	0.01Kwh	当前反向尖有功电能
0x2204	long	2	R/W	0.01Kwh	当前反向峰有功电能
0x2206	long	2	R/W	0.01Kwh	当前反向平有功电能
0x2208	long	2	R/W	0.01Kwh	当前反向谷有功电能
0x2210	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月反向总有功电能
0x2212	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月反向尖有功电能
0x2214	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月反向峰有功电能
0x2216	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月反向平有功电能
0x2218	long	2	R	0.01Kwh	上 1 月反向谷有功电能
.....	long		R	0.01Kwh	上2~11月总、尖、峰、平、谷正向有功电能
0x22C0	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月反向总有功电能
0x22C2	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月反向尖有功电能
0x22C4	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月反向峰有功电能
0x22C6	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月反向平有功电能

0x22C8	long	2	R	0.01Kwh	上 12 月反向谷有功电能
0x2300	long	2	R	0.01Kvarh	当前总无功电能
0x2302	long	2	R	0.01Kvarh	当前尖无功电能
0x2304	long	2	R	0.01Kvarh	当前峰无功电能
0x2306	long	2	R	0.01Kvarh	当前平无功电能
0x2308	long	2	R	0.01Kvarh	当前谷无功电能
0x2310	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月总无功电能
0x2312	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月尖无功电能
0x2314	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月峰无功电能
0x2316	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月平无功电能
0x2318	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月谷无功电能
.....	long		R	0.01Kvarh	上 2~11 月总、尖、峰、平、谷无功电能
0x23C0	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月总无功电能
0x23C2	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月尖无功电能
0x23C4	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月峰无功电能
0x23C6	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月平无功电能
0x23C8	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月谷无功电能
0x2400	long	2	R/W	0.01Kvarh	当前正向总无功电能
0x2402	long	2	R/W	0.01Kvarh	当前正向尖无功电能
0x2404	long	2	R/W	0.01Kvarh	当前正向峰无功电能
0x2406	long	2	R/W	0.01Kvarh	当前正向平无功电能
0x2408	long	2	R/W	0.01Kvarh	当前正向谷无功电能
0x2410	long	2	R	0.01Kvarh	上1月正向总无功电能

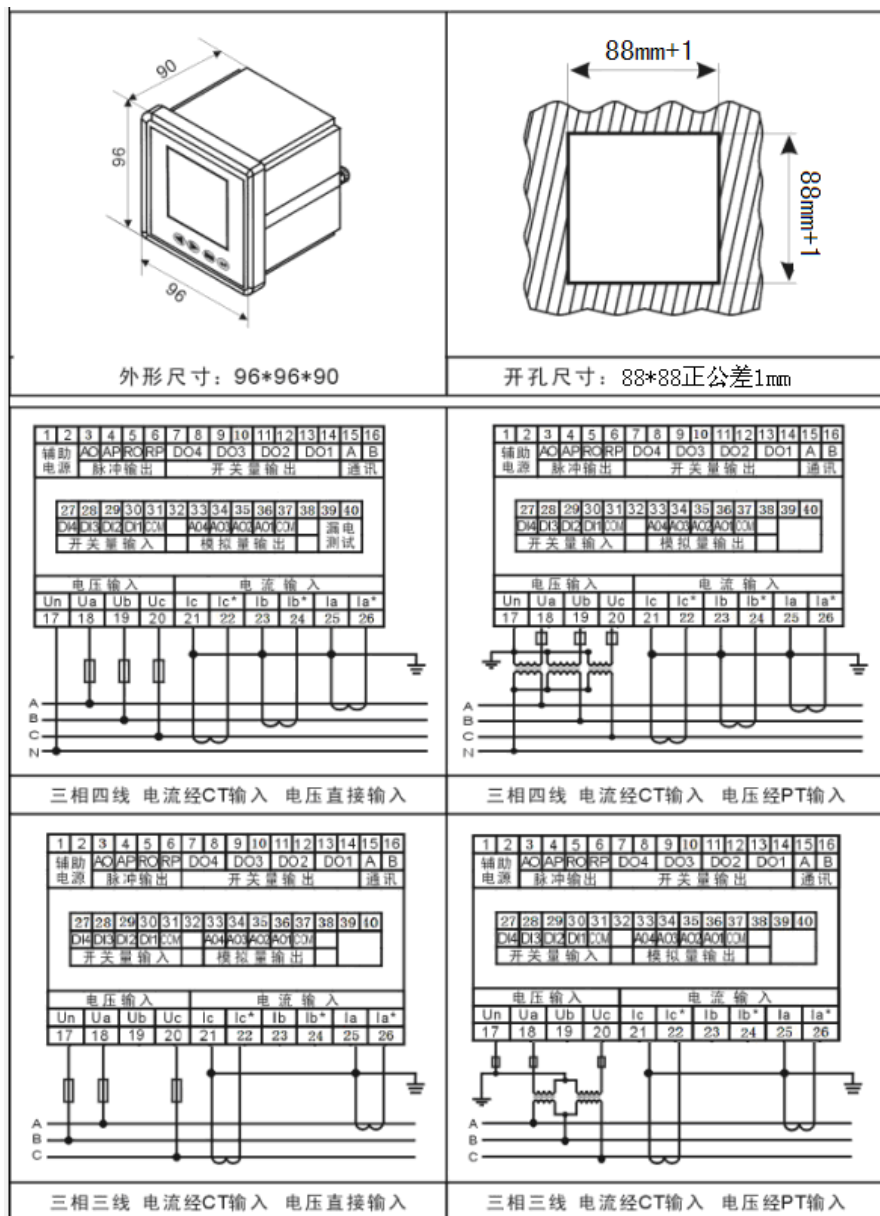
0x2412	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月正向尖无功电能
0x2414	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月正向峰无功电能
0x2416	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月正向平无功电能
0x2418	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月正向谷无功电能
.....	long		R	0.01Kvarh	上 2~11 月总、尖、峰、平、谷反向有功电能
0x24C0	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月正向总无功电能
0x24C2	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月正向尖无功电能
0x24C4	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月正向峰无功电能
0x24C6	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月正向平无功电能
0x24C8	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月正向谷无功电能
0x2500	long	2	R/W	0.01Kvarh	当前反向总无功电能
0x2502	long	2	R/W	0.01Kvarh	当前反向尖无功电能
0x2504	long	2	R/W	0.01Kvarh	当前反向峰无功电能
0x2506	long	2	R/W	0.01Kvarh	当前反向平无功电能
0x2508	long	2	R/W	0.01Kvarh	当前反向谷无功电能
0x2510	long	2	R/W	0.01Kvarh	上 1 月反向总无功电能
0x2512	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月反向尖无功电能
0x2514	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月反向峰无功电能
0x2516	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月反向平无功电能
0x2518	long	2	R	0.01Kvarh	上 1 月反向谷无功电能
.....	long		R	0.01Kvarh	上 2~11 月总、尖、峰、平、谷正向有功电能
0x25C0	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月反向总无功电能
0x25C2	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月反向尖无功电能
0x25C4	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月反向峰无功电能
0x25C6	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月反向平无功电能
0x25C8	long	2	R	0.01Kvarh	上 12 月反向谷无功电能

五、接线示意图（以实物接线图为准）

■H 型（外形尺寸：120*120*90 mm 开孔尺寸：107.00*107.00mm）



■ A 型 (外形尺寸: 96*96*90 mm 开孔尺寸: 88*88 正公差 1mm)



六、常见问题及解决方案

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) 仪表回送数据不准确

答：液晶显示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。推荐客户去经销商索要下载 MODBUS-RTU 通讯协议测试软件 MODSCAN，该软件遵循标准的 MODBUS-RTU 通讯协议，并且数据可以按照整型、浮点型、16 进制等格式显示，能够直接与仪表显示数据比。

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。液晶显示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数据有不对现象，一般使用情况下有功数据是正确的。如果有功电能符号为负，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。

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。液晶显示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。复费率电能均可以看到分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。

4、仪表不亮

答：确保合适的辅助电源（AC/DC85-270V）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。

[Http://www.tomsauto.com.cn](http://www.tomsauto.com.cn)

Toms Automation technology co.,Ltd.

© Copyright 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016
版权所有 不得摘抄，翻印