



# T3

## 智能多功能仪表

安装使用手册

Ver1.1

## 目录

目录.....	1
1 启动准备.....	2
2 产品描述.....	2
<b>2.1 简介</b> .....	2
<b>2.2 技术规范</b> .....	2
2.2.1 电流输入.....	2
2.2.2 电压输入.....	3
2.2.3 工作电源.....	3
2.2.4 通讯数据.....	3
2.2.5 工作环境.....	4
3 产品安装.....	4
<b>3.1 机械安装</b> .....	4
3.1.1 产品尺寸.....	4
3.1.2 安装方法.....	4
<b>3.2 前面板</b> .....	5
<b>3.3 按键</b> .....	5
<b>3.4 背板端子描述</b> .....	6
<b>3.5 外部典型接线图</b> .....	6
4 产品编程与使用.....	8
4.1 页面显示.....	8
4.2 编程操作.....	11
4.2.1 编程快速导航.....	11
4.2.2 编程菜单组织结构.....	12
4.2.3 编程菜单流程.....	13
4.2.4 编程操作方法.....	15
5 通讯规约.....	17
5.1 MODBUS-RTU 规约.....	17
<b>5.1.1 物理层</b> .....	17
<b>5.1.2 数据链路层</b> .....	17
5.2 报文格式指令.....	19
6 调试检验.....	20
<b>6.1 外观检查</b> .....	20
<b>6.2 开机自检</b> .....	20
<b>6.3 按键检测</b> .....	20
<b>6.4 画面显示</b> .....	20
7 常见问题及解决办法.....	21
8 选型表.....	22
附录一.....	22

## 1 启动准备

打开智能多功能仪表装置的包装箱，并进行检查，查看物件有否损坏或缺失。检查智能多功能仪表侧面上的标签，并且产品型号是否与订货型号一致。请确认收到了智能多功能仪表一起发出的产品出厂测试报告。

信息：如果发现智能多功能仪表装置有任何实际损坏，或者所列出的内容不全，请尽快同本公司联系。此处所提供的信息并不是把所描述的设备的的所有变化细节都包括在内，也不是把安装、运行和维护时可能碰到的情况均考虑进去。如果需要了解更多信息，或者遇到此处所提供的信息无法解决的特殊问题，请同本公司联系。

注意事项：智能多功能仪表的操作人员要知道，如果没在本手册所规定的条件下使用该设备，可能会导致财产损失、人身伤害甚至死亡，所以必须遵守手册中的相关规定和说明。

## 2 产品描述

### 2.1 简介

智能多功能仪表是一种具有可编程测量、显示、数字通讯等功能的智能多功能仪表,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 LCD 现场显示和远程 RS-485 数字通讯接口，采用 MODBUS-RTU 通讯协议。

名称	测量	显示	辅助功能
T3 智能多功能仪表	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	LCD 分页显示	数字通讯
			数字通讯

如上表所示，智能多功能仪表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）； $P_p$ （总有功功率）； $Q_P$ （总无功功率）； $P_Fs$ （总功率因素）； $FR$ （频率）以及有功电能；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。

### 2.2 技术规范

#### 2.2.1 电流输入

## 多功能电力仪表 T3

电流互感器	二次侧 5A
负荷	0.1VA
过负荷	2 倍额定值连续 10 倍额定值 1S

说明：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。

### 2.2.2 电压输入

额定值	57.7/100V 220/380V
持续过载	560V（相电压）
负荷	<0.2VA

说明：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。

### 2.2.3 工作电源

输入	85V-265Vac 50-60HZ 100-30Vdc
功耗	<5VA/5W

说明：智能多功能仪表具备通用的(AC/DC)电源输入接口，若不作特殊声明，提供的是 AC/DC85~265V 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)。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。

### 2.2.4 通讯数据

接口形式	RS485
通讯地址	1-247 可设
波特率	1200b.p.s
数据格式	N.8.1 无校验位 8 位数据位，1 位停止位
通信协议	Modbus-RTU 协议

### 2.2.5 工作环境

工作耐压	输入、输出、电源三者间>2KV
绝缘强度	输入、输出、电源对机壳>100MΩ
工作温度	温度-10℃~+50℃
极限工作温度	温度-20℃~+60℃
相对湿度	年平均<70%，在其余时间有时达到 85%，无腐蚀气体
储存环境	-40℃~+70℃

## 3 产品安装

### 3.1 机械安装

#### 3.1.1 产品尺寸

安装类型	柜面安装
高×宽×深	96.8×96.8×64.45mm
显示屏类型	液晶显示
端子类型	接插式
开孔尺寸	91.5×91.5mm

#### 3.1.2 安装方法

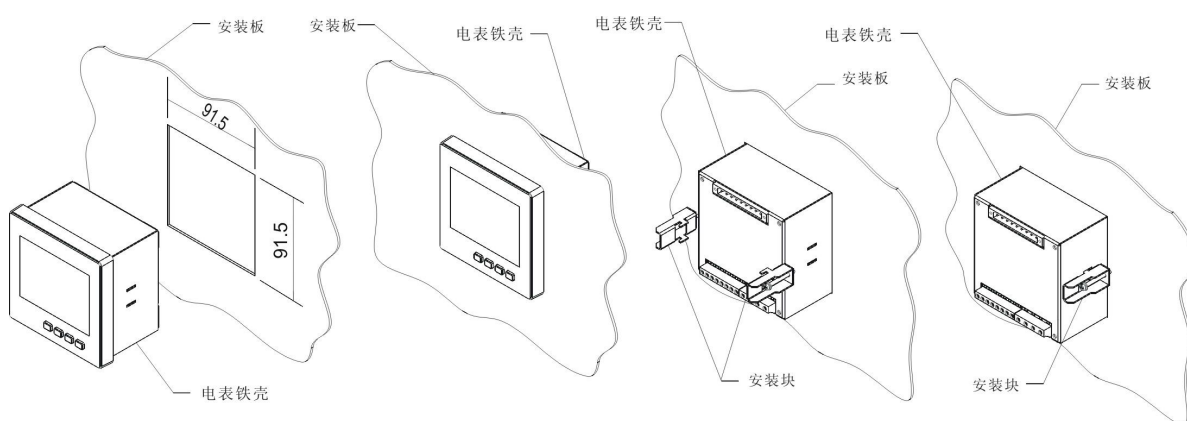


图 3.1 智能多功能仪表安装图

如图 3.1 所示，智能多功能仪表安装步骤如下：

按图在安装板上开一方孔，尺寸为 91.5×91.5 毫米

将电表嵌入方孔中，电表面框贴住安装板

将两安装块放入电表铁壳两端的小槽内，勾住铁壳。

将安装块所配 M3 的螺钉旋入，顶住安装板，注意螺钉旋入时不可力量过大，否则机壳将受力过大而变形。

### 3.2 前面板

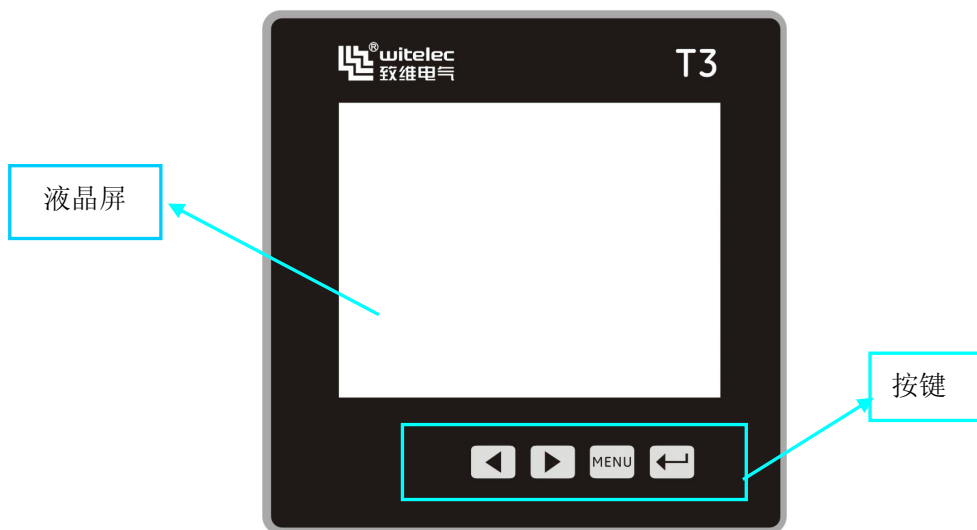


图 3.2 T3 前面板图

如图 3.2 所示，前面板上共有 4 个按键和 1 个段码液晶显示器。

### 3.3 按键

按键	图标	说明
切换移动键	◀ ▶	菜单项目的切换或者数字量的增加或减少。
“菜单”、“回退”键	MENU	正常显示页面进入编辑菜单或者编程时回退到上一层菜单
“选择”、“确认”键	↵	编程时进入下一层菜单或者数值设置时切换光标

表 3-3 T3 前面板按键定义表

### 3.4 背板端子描述

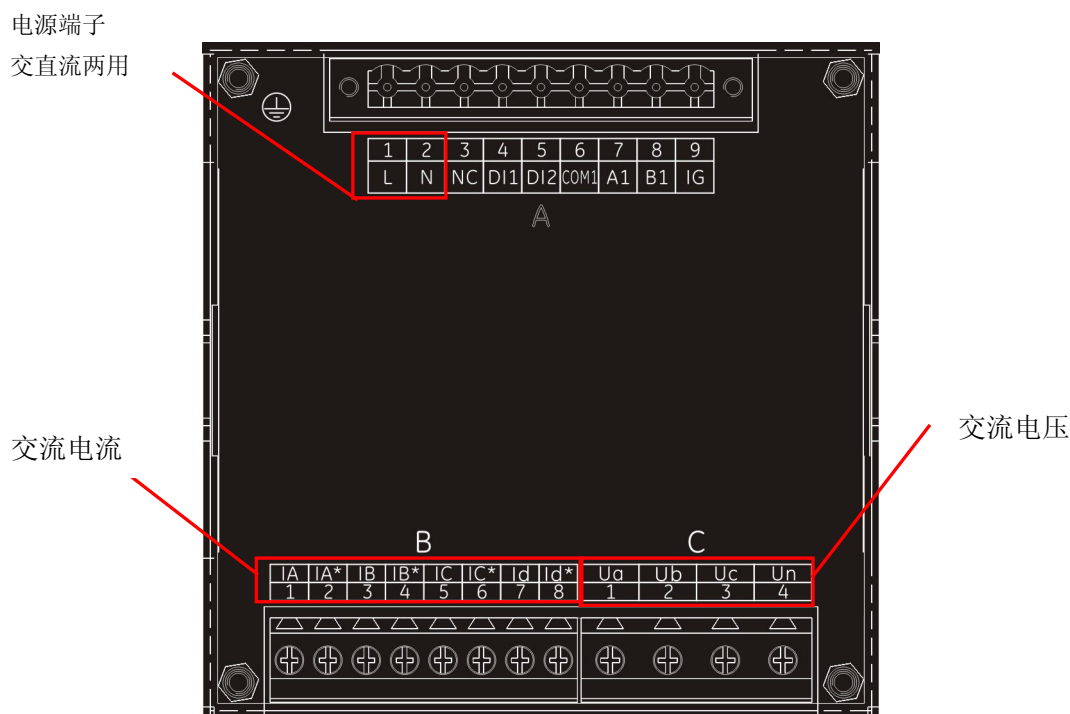


图 3.3 T3 背部端子图

背板端子描述:

A.1~A.2 电源接线端子，用于接入电源，不分极性，交直流均可；

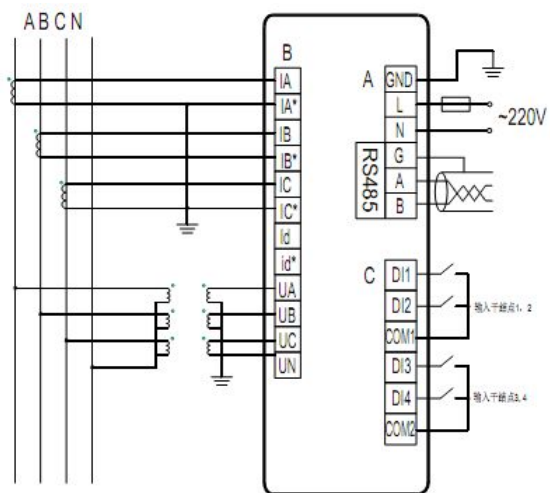
A.4~A.5 开关量输入端子；

开关量输入：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远传至只能监测系统，配合遥控/报警继电器功能可方便实现自动分合闸。T3支持2路DI。

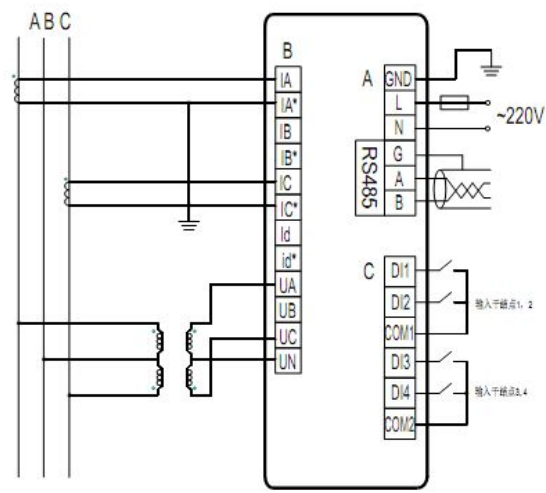
A.7~A.8 通讯接口，为RS4851通讯接口；A.9为通讯地线；

### 3.5 外部典型接线图

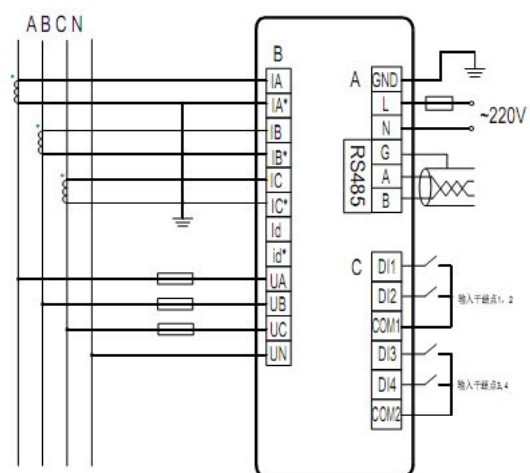
智能多功能仪表采用了每个测量通道单独采集的计算方式，保证了使用时完全一致对称，其具有多种接线方式。适用于不同的负载形式。仪表输入网络的配置根据系统的CT个数决定，在2个CT的情况下，选择三相三线两元件方式；在3个CT的情况下，选择三相四线三元件方式。仪表接线、仪表编程中设置的输入网络NET应该同所测量负载的接线方式一致，不然会导致仪表测量的电压或功率不正确。其中在三相三线中，电压测量和显示的为线电压；而在三相四线中，电压测量和显示为电网的相电压。下图为外部典型接线图。



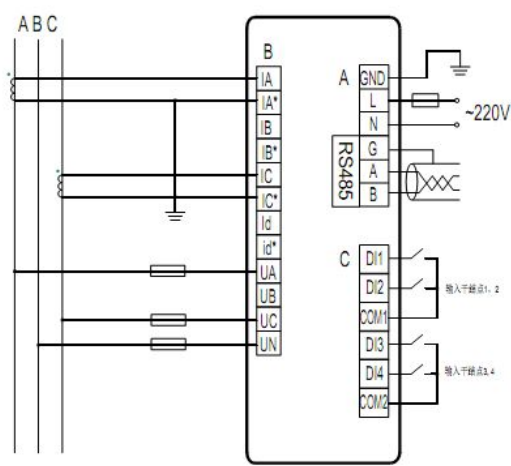
三相四线 PT、CT 输入接线图



三相三线 PT、CT 输入接线图



三相四线 CT 输入，电压直接接入



三相三线 CT 输入，电压直接接入



## 4 产品编程与使用

### 4.1 页面显示

按左右键可切换页面，循环显示：1（三相电压），2（三相电流），3（有功功率、总无功功率和总视在功率），4（总功率因数/频率），5（三相有功功率），6（三相无功功率），7（三相功率因数），8(电流电压需量)，9(有功和无功需量)，10(电流电压需量)，11(有功和无功需量)，12（显示漏电流），13(显示设备地址，脉冲常数，波特率)，14（显示年，月，日,时间），15（零序电流 IO）。

页 面	内 容	说 明
1（三相电压）		分别显示电压 $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ （三相四线）或 $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$ （三相三线） 左图中： 显示三相三线电压 最下面一行显示正向有功总电量
2（三相电流）		显示三相电流 $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 单位为 A。 左图中： 最下面一行显示反向有功总电量
3（有功功率、总无功功率和总视在功率）		显示总有功功率 (W)、总无功功率 (var) 和总视在功率 (Va)。 左图中： 最下面一行显示正向无功总电量

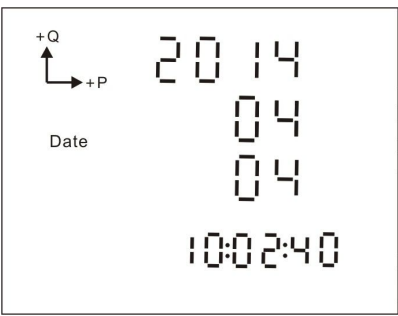
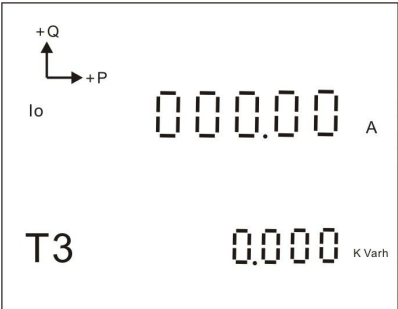
## 多功能电力仪表 T3

<p>4 (总功率因数/频率)</p>		<p>显示 总功率因数 (PF)/频率 (Hz) 左图中： 最下面一行显示反向无功总电量</p>
<p>5 (三相有功功率)</p>		<p>显示三相有功功率 左图中： 最下面一行显示反向无功总电量</p>
<p>6 (三相无功功率)</p>		<p>显示三相无功功率 左图中： 最下面一行显示 T1 时段正向无功电量</p>
<p>7 (三相功率因数)</p>		<p>显示三相功率因数 左图中： 最下面一行显示 T2 时段正向无功电量</p>
<p>8(电流电压需量)</p>		<p>显示电流电压需量 左图中： 最下面一行显示 T1 时段反向无功电量</p>

## 多功能电力仪表 T3

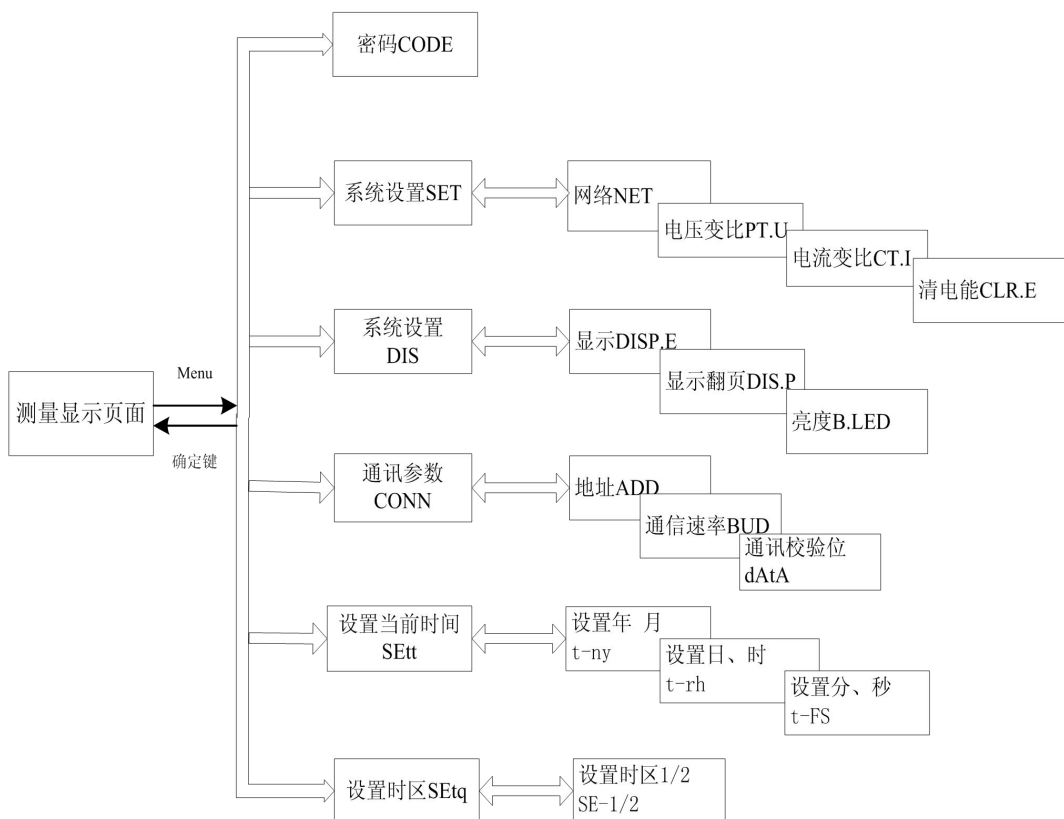
<p>9(有功和无功需量)</p>		<p>显示有功和无功需量 左图中： 最下面一行显示 T2 时段反向无功电量</p>
<p>10(电压不平衡度)</p>		<p>显示电压不平衡度 左图中： 最下面一行显示 T3 时段反向无功电量</p>
<p>11(电流不平衡度)</p>		<p>显示电流不平衡度 左图中： 最下面一行显示 T4 时段反向无功电量</p>
<p>12(显示漏电流)</p>		<p>显示漏电流 左图中： 最下面一行显示 T1 时段正向有功电量</p>
<p>13(显示设备地址，脉冲常数，波特率)</p>		<p>显示设备地址，脉冲常数，波特率 左图中： 最下面一行显示 T2 时段正向有功电量</p>

## 多功能电力仪表 T3

14 (显示年, 月, 日, 时间)		显示三排分别显示年, 月, 日 最后一行显示时间
15 (零序电流 IO)		显示零序电流 IO 左图中: 最下面一行显示 T3 时段正向无功 总电量

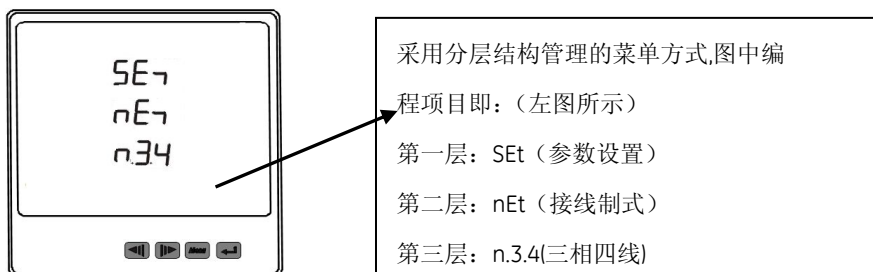
### 4.2 编程操作

#### 4.2.1 编程快速导航



### 4.2.2 编程菜单组织结构

在编程操作下，仪表提供了：密码验证和修改(CODE)、参数设置 (SET)、显示设置 (DIS)、通讯设置 (CONN) 四个基本菜单项目，和时间 (SEt)、时区 (SEtq)、时段 (sd) 3 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。



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 ChAg	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	1~9999	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	1~9999	设置电流信号变比=1 次刻度/ 2 次刻度,例:200A/5A=40
	清电能 CLR.E	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
系统设置  DIS	显示 DISP.E	0000	背光点亮时间设置：可以设为 1~99 秒，其它表示常亮
	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。
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

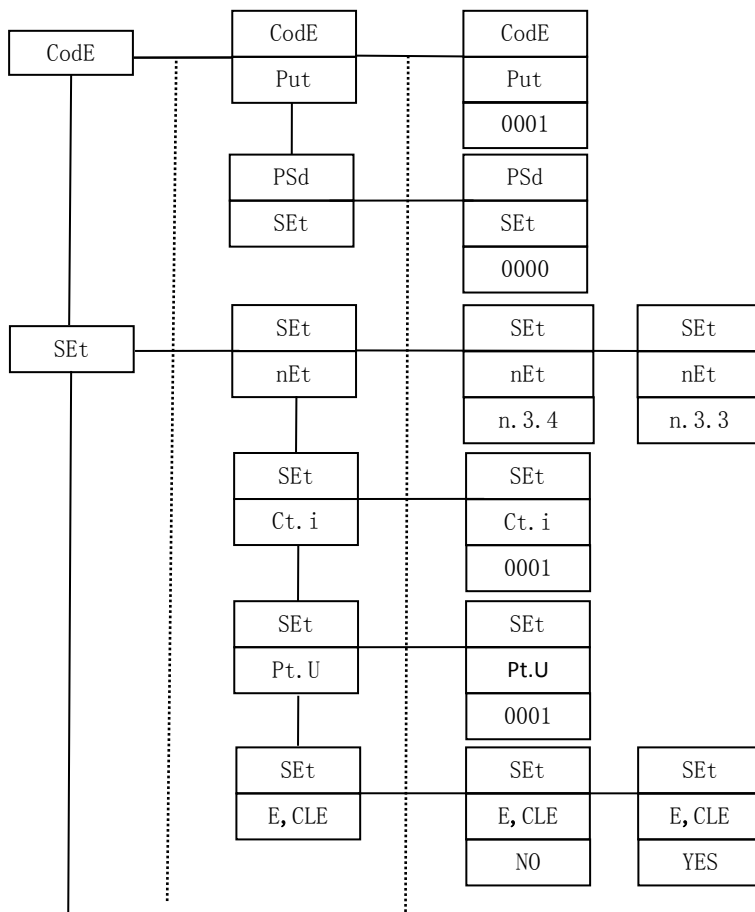
## 多功能电力仪表 T3

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

**复费率功能说明：**复费率设置包括时区设置（2 时区）

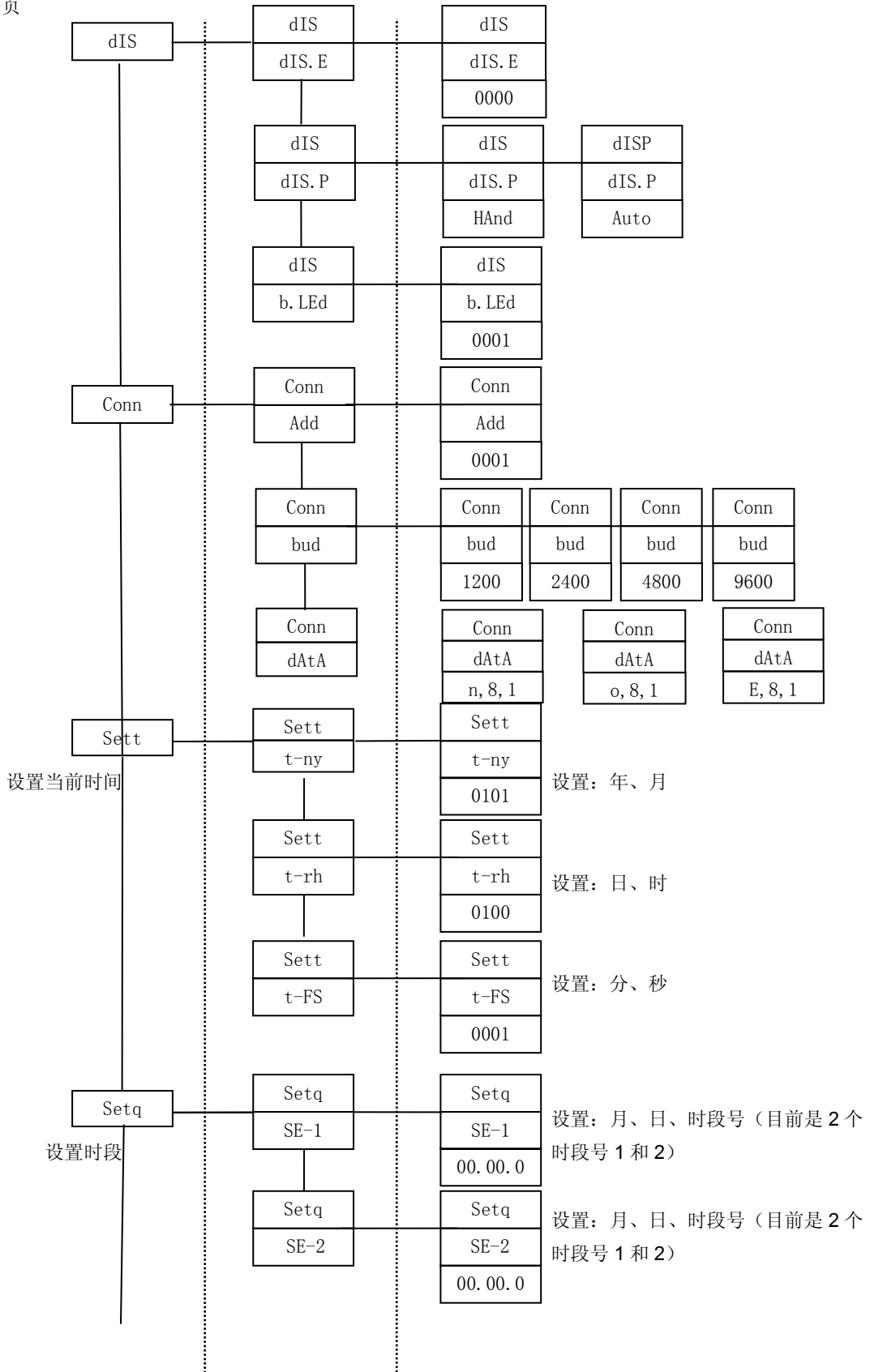
**时区设置（月、日+时段号）：**时区就是把一年分成几段，比如把一年分成 3 段：5 月 1 日前；5 月 1 日到 10 月 1 日；10 月 1 日之后；这样就要设置 2 个时区：1、0501；2、1001；再在每个时区里面可以执行不同的时段和费率，这就要设置不同的时段表，所以在时区设置时要加上它执行的时段表号：如时区 1、050101；时区 2、100102；表示时区 1 执行的是时段表 1 的时段，时区 2 执行的是时段表 2 的时段。

### 4.2.3 编程菜单流程



接下一页

续上一页



### 4.2.4 编程操作方法

面板有按键：左右移动键“←”“→”、菜单键和回退键“Menu”、菜单进入/确定键“↵”，四个按键来完成编程操作功能。

1、当前任何正常显示界面，按 menu 键进入编程模式。图①

2、在编程模式，共有三层菜单，按“↵”键进入下一层菜单。数值设置时，按“↵”键切换光标位置。

当输入的密码正确时才可以进行编程设置，默认密码:0001。进入编程模式后，连续两次按“↵”键，可输入密码，此时光标在千位，千位数字闪烁，按“↵”键可切换光标所在位，按“←”“→”实现光标位数字量的增加或减少。图②-1，②-2，②-3，②-4

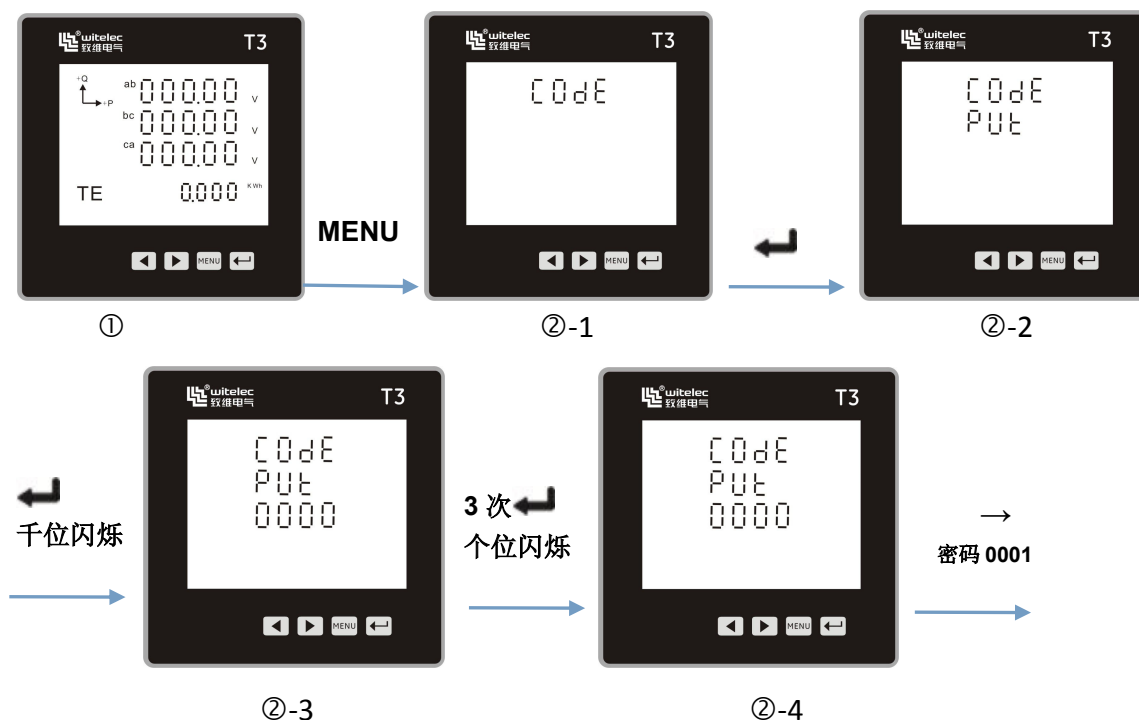
3、按 menu 键退回上一层菜单，按“←”“→”键，实现菜单项目的切换。或者数字量的增加或减少。

密码输入正确后，此时在第三层菜单，按 menu 键可退回到第二层菜单，再按一次 menu 键退回到第一层菜单，按“←”“→”键可以切换第一层菜单项目，按“↵”键进入下一层菜单，在下一层菜单里切换菜单项目。图③-1，③-2，③-3，③-4，③-5，③-6

4、设置保存，退回到第一层菜单，再按 menu 键进入参数保存界面，仪表会提示“SAVE-YES”，选择“Menu”表示不保存退出，选择“↵”表示保存退出，退出后返回测量显示页面。图④-1，④-2，④-3 ④-4

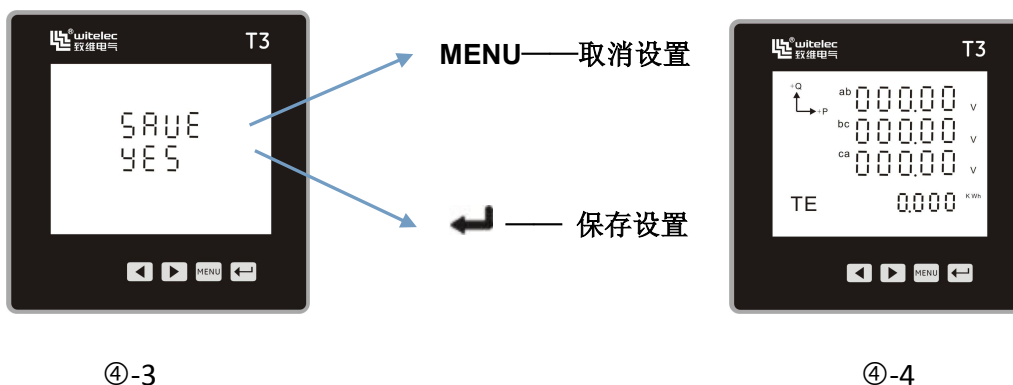
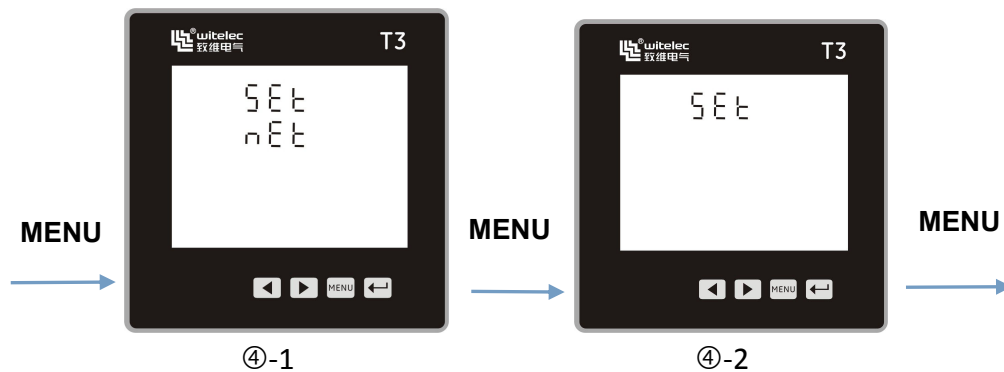
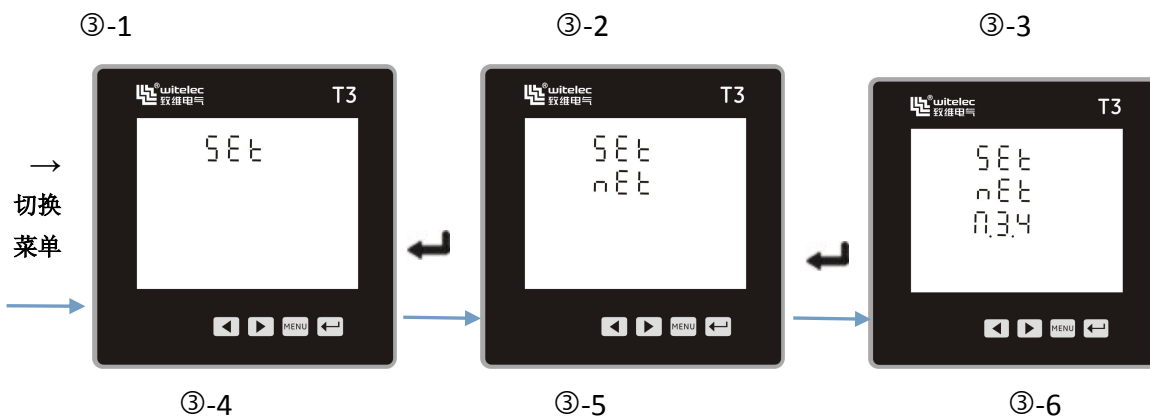
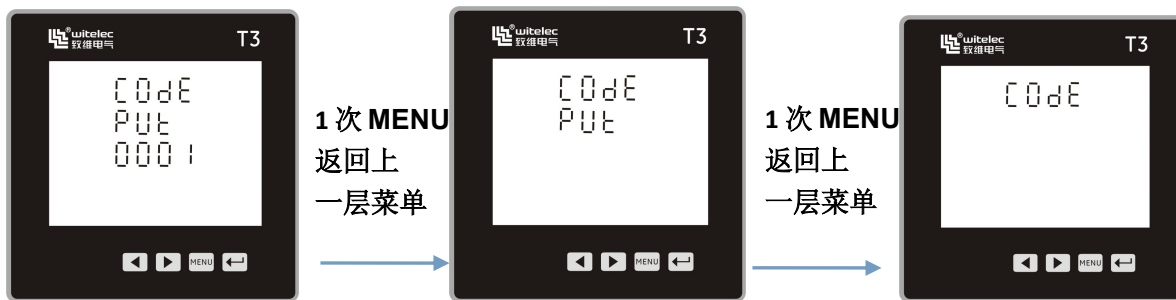
参照编程菜单流程，按照上述编程操作，可对仪表进行编程设置。

参数设置（SET）编程举例：设置测量信号的输入网络为 N.3.4:



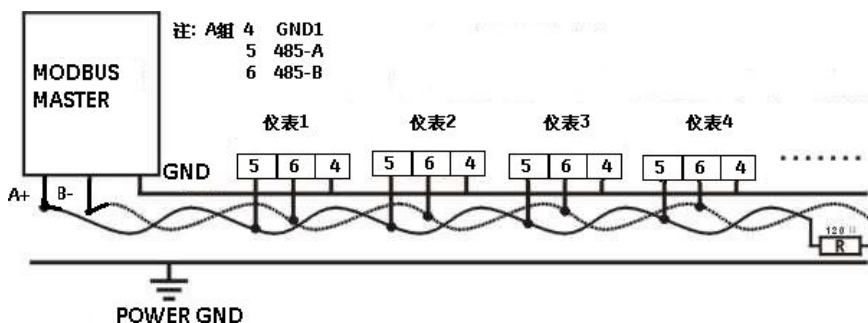


# 多功能电力仪表 T3



## 5 通讯规约

智能多功能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<sup>2</sup>。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。



### 5.1 MODBUS-RTU 规约

本表通讯规约采用 MODBUS-RTU 通讯协议。MODBUS 协议是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）。

#### 5.1.1 物理层

- 1) 传输接口：RS-485。
- 2) 通讯地址：1~247
- 3) 通讯波特率：1200bps~9600bps 可设定
- 4) 通讯格式：N.8.1 无校验位，8 位数据位，1 位停止位

#### 5.1.2 数据链路层

Modbus 主站/从站协议原理：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。功能码告诉了被寻址到的终端执行何种功能，下表 **5-1** 为智能多功能仪表所支持的功能码，以及它们的意义和功能。

代码	意义
0x03	读继电器输出状态
0x03	读开关量输入状态
0x03	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

表 5-1 智能多功能仪表功能码代码和意义

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 5 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) 读开关量输入状态（功能码 0x03）

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				开关量输入起始地址	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
报文举例		<u>0x01</u>	<u>0x03</u>	<u>0x01 0x37</u>	<u>0x00 0x01</u>	<u>0x34 0x38</u>
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	2 字节	1 字节	2 字节
报文举例		<u>0x01</u>	<u>0x03</u>	<u>0x02</u>	<u>0x00 0x02</u>	<u>0x39 0x85</u>

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“0x00 0x02”的二进制“0000 0000 0000 0010”表示第 2 路开关量输入闭合。

### (2) 读数据寄存器值（功能码 0x03）

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		最大 25	CRC
报文举例		<u>0x01</u>	<u>0x03</u>	<u>0x00 0x3C</u>	<u>0x00 0x02</u>	<u>04 07</u>
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	N 字节	2 字节
报文举例		<u>0x01</u>	<u>0x03</u>	<u>0x04</u>	<u>(4 字节数据)</u>	<u>(CRC)</u>

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 0x3C”表示三相电压整型数据的首地址，寄存器个数“0x00 0x02”表示数据长度 2 个 word 数据。请参照附录 1 的 MODBUS-RTU 通讯地址信息表。

(3) 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	起始寄存器地址	寄存器个数	数据字节数	写入数据	校验码
	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	<u>0x01</u>	<u>0x10</u>	<u>0x00 0x07</u>	<u>0x00 0x02</u>	<u>0x04</u>	<u>0x00 0x64</u> <u>0x00 0x0A</u>	<u>0x73</u> <u>0x91</u>	
从机响应	帧结构	地址码	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	数据码	校验码	
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节	
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x10</u>	<u>0x00 0x07</u>	<u>0x00 0x02</u>	<u>0xF0</u> <u>0x09</u>			

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 1 的 MODBUS-RTU 通讯地址信息表。

## 6 调试检验

### 6.1 外观检查

确认智能多功能仪表在运输过程中没有任何损坏，并且所有螺丝正确紧固，所有继电器端子板状态良好。确认显示在继电器面板上的信息与显示器上显示的数据相符合，并符合所要求的继电器型号。

### 6.2 开机自检

上电后液晶会亮屏显示，检查是否有显示的盲点，显示的数据、图像、文字等是否完整。

### 6.3 按键检测

装置上电后，每个按键都能灵活可靠的操作，且能做出正确的反应。

### 6.4 画面显示

各个画面的内容和菜单名称应相互对应，无错别字，每个参数和它的说明能对应起来，且无拼写错误。图标，单线图等重要显示。如发现设备出现了问题，在将设备寄回到工厂之前，我们推荐您做以下建议的方法，以便尽快地确定问题，以便尽快维修。

## 7 常见问题及解决办法

### 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：智能多功能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。智能多功能仪表可以观察功率界面显示，只有在反向送电情况下有功电能数据有不对现象，一般使用情况下有功电能数据不对。如果有电能符号为负，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测量显示信息。

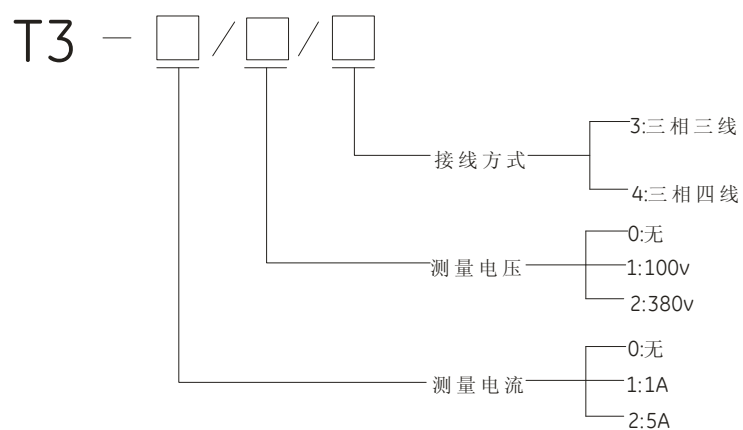
### 3.关于电能走字不准确

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。智能多功能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。智能多功能仪表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。

## 8 选型表



### 选型示例

示例:T3-5/1/4

T3 三相多功能仪表:具有测量交流电流(二次额定值为 5A),交流电压(二次额定值为 100V),接线方式为三相四线制。

附录一

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)	单位	读/ 写 R/ W	说明
一次电网数据 (float)						
0x06	漏电流	Float	2	A	R	Id
0x08	零线电流	Float	2	A	R	In
0x0A	A 相电压	Float	2	V	R	Ua
0x0C	B 相电压	Float	2	V	R	Ub
0x0E	C 相电压	Float	2	V	R	Uc
0x10	AB 相线电压	Float	2	V	R	Uab
0x12	BC 相线电压	Float	2	V	R	Ubc
0x14	CA 相线电压	Float	2	V	R	Uca
0x16	A 相电流	Float	2	A	R	Ia
0x18	B 相电流	Float	2	A	R	Ib
0x1A	C 相电流	Float	2	A	R	Ic
0x1C	A 相有功功率	Float	2	W	R	Pa
0x1E	B 相有功功率	Float	2	W	R	Pb



### 多功能电力仪表 T3

0x20	C 相有功功率	Float	2	W	R	Pc
0x22	总有功功率	Float	2	W	R	$\Sigma P$
0x24	相无功功率	Float	2	Var	R	Qa
0x26	相无功功率	Float	2	Var	R	Qb
0x28	相无功功率	Float	2	Var	R	Qc
0x2A	总无功功率	Float	2	Var	R	$\Sigma Q$
0x2C	总视在功率	Float	2	VA	R	$\Sigma S$
0x2E	功率因数	Float	2		R	cosQ
0x30	电压频率	Float	2	HZ	R	FR
0x32	正向有功电能	Float	2	Wh	R/W	Ep+
0x34	反向有功电能	Float	2	Wh	R/W	Ep-
0x36	感性无功电能	Float	2	Varh	R/W	Ep+
0x38	容性无功电能	Float	2	Varh	R/W	Ep-
0x3A	A 相功率因数	Float	2	*1000	R	cosQ_A
0x3C	B 相功率因数	Float	2	*1000	R	cosQ_B
0x3E	C 相功率因数	Float	2	*1000	R	cosQ_C
0x40	A 相视在功率	Float	2	VA	R	SA
0x42	B 相视在功率	Float	2	VA	R	SB
0x44	C 相视在功率	Float	2	VA	R	SC
二次电网数据 (int/long 整型数据)						

### 多功能电力仪表 T3

0x46	A 相电压	Int	1	0.1V	R	Ua
0x47	B 相电压	Int	1	0.1V	R	Ub
0x48	C 相电压	Int	1	0.1V	R	Uc
0x49	AB 相线电压	Int	1	0.1V	R	Uab
0x4A	BC 相线电压	Int	1	0.1V	R	Ubc
0x4B	CA 相线电压	Int	1	0.1V	R	Uca
0x4C	A 相电流	Int	1	0.001A	R	Ia
0x4D	B 相电流	Int	1	0.001A	R	Ib
0x4E	C 相电流	Int	1	0.001A	R	Ic
0x4F	A 相有功功率	Int	1	W	R	Pa
0x50	B 相有功功率	Int	1	W	R	Pb
0x51	C 相有功功率	Int	1	W	R	Pc
0x52	总有功功率	Int	1	W	R	$\Sigma P$
0x53	相无功功率	Int	1	Var	R	Qa
0x54	相无功功率	Int	1	Var	R	Qb
0x55	相无功功率	Int	1	Var	R	Qc
0x56	总无功功率	Int	1	Var	R	$\Sigma Q$
0x57	A 相视在功率	Int	1	VA	R	Sa
0x58	B 相视在功率	Int	1	VA	R	Sb
0x59	C 相视在功率	Int	1	VA	R	Sc

### 多功能电力仪表 T3

0x5A	总视在功率	Int	1	VA	R	$\Sigma S$
0x5B	功率因数	Int	1	0~1.000	R	cosQ
0x5C	电压频率	Int	1	0.01Hz	R	FR
0x5D	正向有功电能	long	2	Wh	R/W	Ep+
0x5F	反向有功电能	long	2	Wh	R/W	Ep-
0x61	感性无功电能	long	2	Varh	R/W	Ep+
0x63	容性无功电能	Long	2	Varh	R/W	Ep-
0x65	电压最大需量	Int	1	0.1V	R/W	Umax
0x66	电流最大需量	Int	1	0.001A	R/W	I <sub>max</sub>
0x67	有功功率最大需量	Int	1	W	R/W	P <sub>max</sub>
0x68	无功功率最大需量	Int	1	Var	R/W	Q <sub>max</sub>
0x69	漏电流	Int	1	0.001A	R	I <sub>d</sub>
0x6A	温度	Int	1	0.1℃	R	Temp
0x6B	A 相功率因数	Int	1	0~1.000	R	cosQ_A
0x6C	B 相功率因数	Int	1	0~1.000	R	cosQ_B
0x6D	C 相功率因数	Int	1	0~1.000	R	cosQ_C
0x74	电压不平衡度	Int	1	0.01%	R	Navg-U
0x75	电流不平衡度	Int	1	0.01%	R	Navg-I
0x76	AB 电压夹角	Int	1	0.01°	R	PHase_Uab
0x77	BC 电压夹角	Int	1	0.01°	R	PHase_Ubc

## 多功能电力仪表 T3

0x78	CA 电压夹角	Int	1	0.01°	R	PHase_Uca
0x79	零线电流	Int	1	0.001A	R	In
电表设置参数(读)						
0x12D	仪表通讯地址	Int	1		R	1-247
0x12E	电压倍率	Int	1		R	PT=1-9999
0x12F	电流倍率	Int	1		R	CT=1-9999
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)						
0x137	开关量输入信息	Int	1		R	Bit0~1 第 1~2 路开 入状态
0x0154	背光点亮时间	Int	1		R	
0x0155	显示切换	XXXX	1		R	
0x0156	表类型切换	XXXX	1		R	
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

### 多功能电力仪表 T3

0x3EA	电压倍率	Int	1		W	PT=1-9999
0x3EB	电流倍率	Int	1		W	CT=1-9999
0x3EC	通信波特率	Int	1		W	0-1200; 1-2400; 2-4800; 3-9600;
0x3ED	通信数据格式	Int	1		W	数据格式 0-N.8.1 1-O.8.1 2-E.8.1
0x3EE	接线制式	Int	1		W	0-三相四线; 1-三相三 线
0x3EF	电压量程	Int	1		W	0-100V; 1-220V; 2-380V
0x3F0	电流量程	Int	1		W	0-5A; 1-1A
0x0405	清 0 操作	XXXX	1		W	(数据域位: FF00 为 电量清 0; FF11 为事 件清 0)
0x0406	背光点亮时间	Int	1		W	1~100: 每次点亮时 间是1~100秒, 其他 数据表示常亮
0x0407	显示切换	XXXX	1		W	0、自动; 1、手动
0x0408	表类型切换	XXXX	1		W	9990/9991/9992/9 993
时间和费率设置						
0x410	当前时间(年、月、日、 时、分、秒)	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R/W	
0x413	时区 1(月、日、时段 表号)	MM.DD.NN	2		R/W	
0x415	时区 2(月、日、时段 表号)	MM.DD.NN	2		R/W	
0x417	时段表 1(含 8 个时段: 时、分、费率号)	hh.mm.NN	12		R/W	
0x423	时段表 2(含 8 个时段: 时、分、费率号)	hh.mm.NN	12		R/W	
事件部分						
0x0500	最近一次电能清 0 发 生时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	

### 多功能电力仪表 T3

0x0503	电压最大需量	XXX.X	1	V	R	
0x0504	电压最大需量发生时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x0507	电流最大需量	X.XXX	1	A	R	
0x0508	电流最大需量发生时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x050B	有功功率最大需量	XXXX	1	KW	R	
0x050C	有功功率最大需量发生时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x050F	无功功率最大需量	XXXX	1	Kvar	R	
0x0510	无功功率最大需量发生时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x0513	A 相断相总次数	NNNN	1		R	
0x0514	A 相最近一次断相发生时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x0517	A 相最近一次断相结束时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x051A	B 相断相总次数	NNNN	1		R	
0x051B	B 相最近一次断相发生时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x051E	B 相最近一次断相结束时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x0521	C 相断相总次数	NNNN	1		R	
0x0522	C 相最近一次断相发生时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x0525	C 相最近一次断相结束时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x053C	最近一次开入 1 动作时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
0x053F	最近一次开入 2 动作时刻	YY.MM.DD. hh.mm.ss	3		R	
电能记录部分(二次电能)						

### 多功能电力仪表 T3

0x2000	当前总有功电能	long	2	0.01Kwh	R	
0x2010	上 1 月总有功电能	long	2	0.01Kwh	R	
..... .....	上 2~11 月总有功电能	long		0.01Kwh	R	
0x20C0	上 12 月总有功电能	long	2	0.01Kwh	R	
0x2100	当前正向总有功电能	long	2	0.01Kwh	R/W	
0x2110	上 1 月正向总有功电能	long	2	0.01Kwh	R	
..... .....	上 2~11 月总正向有功电能	long		0.01Kwh	R	
0x21C0	上 12 月正向总有功电能	long	2	0.01Kwh	R	
0x2200	当前反向总有功电能	long	2	0.01Kwh	R/W	
0x2210	上 1 月反向总有功电能	long	2	0.01Kwh	R	
..... .....	上 2~11 月总有反向有功电能	long		0.01Kwh	R	
0x22C0	上 12 月反向总有功电能	long	2	0.01Kwh	R	
0x2300	当前总无功电能	long	2	0.01Kvarh	R	
0x2310	上 1 月总无功电能	long	2	0.01Kvarh	R	
..... ..... .....	上 2~11 月总无功电能	long		0.01Kvarh	R	
0x23C0	上 12 月总无功电能	long	2	0.01Kvarh	R	
0x2400	当前正向总无功电能	long	2	0.01Kvarh	R/W	
0x2410	上 1 月正向总无功电能	long	2	0.01Kvarh	R	
..... .....	上 2~11 月总正向无功电能	long		0.01Kvarh	R	

### 多功能电力仪表 T3

0x24C0	上 12 月正向总无功电能	long	2	0.01Kvarh	R	
0x2500	当前反向总无功电能	long	2	0.01Kvarh	R/W	
0x2510	上 1 月反向总无功电能	long	2	0.01Kvarh	R	
..... ..... ..... ...	上 2~11 月总反向无功电能	long		0.01Kvarh	R	
0x25C0	上 12 月反向总无功电能	long	2	0.01Kvarh	R	



## 更改说明:

T3 智能多功能仪表安装使用 (V1.1) 20140415

1.补充了显示页面图片

2.PCB 改版后背板图片改动, 更换背板了图片。