

SE 系列多功能电力仪表 用户手册

本手册适用于以下型号的产品

SE96Y

SE72Y

SFERE 江苏斯菲尔电气股份有限公司
JIANGSU SFERE ELECTRIC CO.,LTD.

感谢您选择江苏斯菲尔电气股份有限公司研发的 SE 系列多功能电力仪表，为了方便您选购和安全、正确、高效的使用本仪表，请仔细阅读本说明书并在使用时务必注意以下几点。

注意 CAUTION:

- ◆ 该装置必须有专业人员进行安装与检修；
- ◆ 在对该装置进行任何内部或外部操作前，必须切断输入信号和电源；
- ◆ 始终使用合适的电压检测装置来确定仪表各部位无电压；
- ◆ 提供给该装置的电参数需在额定范围内。

下述情况会导致装置损坏或装置工作的异常：

- ◆ 辅助电源电压超范围；
- ◆ 配电系统频率超范围；
- ◆ 电流或电压输入极性不正确；
- ◆ 带电拔插通信插头；
- ◆ 未按要求连接端子连线。



当仪表工作时，请勿接触端子！
Please don't touch the terminals
when the meter is in operation!

本手册可以在本公司的主页上下载到最新版本，同时也提供一些相应的测试软件下载。如果您需要电子版用户手册可以向本公司的技术服务部门索取。

目 录

一、产品简介	1
1.1 引用标准	1
1.2 产品概述	1
1.3 仪表选型	1
二、技术参数	2
三、安装与接线	3
3.1 仪表尺寸	3
3.2 安装方式	4
3.3 接线端子功能说明	4
3.4 输入信号线连接	6
四、菜单显示与编程	7
4.1 面板说明与使用	7
4.2 菜单介绍与操作	8
4.2.1 电量显示	8
4.2.2 电能显示	12
4.2.3 设置菜单结构	13
4.3 编程操作方法	16
4.3.1 系统设置	17
4.3.2 信号输入设置	18
4.3.3 通信设置	19
4.3.4 继电器输出设置	20
4.3.5 模拟量输出设置	21
五、功能模块	22
5.1 通信	22
5.1.1 物理层	22

5.1.2 通信协议 MODBUS-RTU	22
5.1.3 报文格式指令	23
5.2 电能脉冲输出	26
5.3 开关量输入	27
5.4 继电器输出	27
5.5 模拟量输出	28
六、常见问题及解决办法	30
6.1 关于通信	30
6.2 关于电流 UIP 等测量不准确.....	30
6.3 关于电能走字不准确	30
6.4 仪表不亮	31
6.5 仪表不响应任何操作	31
6.6 其它异常情况	31
附录 1 MODBUS-RTU 通信地址信息表	31

一、产品简介

1.1 引用标准

引用国家标准

GB/T 17215.322-2008 静止式有功电能表(0.2S 级和 0.5S 级)

GB/T 17215.323-2008 静止式无功电能表(2 级和 3 级)

GB/T 17626-2006 电磁兼容 试验和测量技术

相应国际标准

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

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

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

IEC 61000-2-11 电磁兼容性(EMC)-第 2-11 部分

IEC 60068-2-30 环境测试-第 2-30 部分

1.2 产品概述

SE 系列多功能电力仪表可测量各种常用电力参数、双向电能，并具有数字通信、开关量输入、继电器输出、电能脉冲输出和模拟量输出等功能。作为一种先进的智能化、数字化的电网前端采集元件，该仪表可以应用于各种控制系统，能源管理系统，变电站自动化，配电网自动化，开关柜中，具有安装方便，接线简单，维护方便，工程量小，现场可编程输入参数的特点。

1.3 仪表选型

SE96Y-CMJK

|_____ 辅助代号 C: RS485 通信

M: 模拟量输出

J: 继电器输出

K: 开关量输入

二、技术参数

表 2-1 技术参数

		参 数	
精度等级		U、I: 0.5 级, P、Q、PF: 0.5 级, 有功电能: 0.5S, 无功电能: 2 级, 模拟量输出: 0.5 级	
显示方式		三排 LCD 显示	
信 号 输 入	测量网络		
	电 压	额定值	AC100V、AC380V
		过负荷	持续: 1.2 倍, 瞬时: 2 倍/10s
		功 耗	<0.1VA (每相)
		阻 抗	>1MΩ
	电 流	额定值	AC1A、AC5A
		过负荷	持续: 1.2 倍, 瞬时: 10 倍/5s
		功 耗	<0.1VA (每相)
		阻 抗	<20mΩ
	频 率		45-65Hz, 精度: ±0.01Hz
电 能		双向有功、无功电能计量	
电 源	工作范围	AC、DC: 80V~270V	
	功 耗	<5VA	
功 能 模 块	电能脉冲输出	电能脉冲光耦输出	
	通信接口	1 路 RS-485 通信, MODBUS-RTU 协议, 通信速率: 2400~9600	
	开关量输入	2 路开关量输入, 干结点方式	
	继电器输出	2 路继电器输出, AC250V/5A, DC30V/5A	
	模拟量输出	1 路模拟量输出: 0/4~20mA 或 0~5/10V	
工作环境		-20~60℃, 相对湿度≤93%, 无腐蚀性气体场所, 海拔高度 ≤2500m	
储存环境		-25~75℃, 相对湿度≤93%	
安 全	绝 缘	信号、电源、输出端子对壳电阻>100MΩ	
	耐 压	电源和输入/输出>2kV, 输入和输出>1kV,	

三、安装与接线

3.1 仪表尺寸

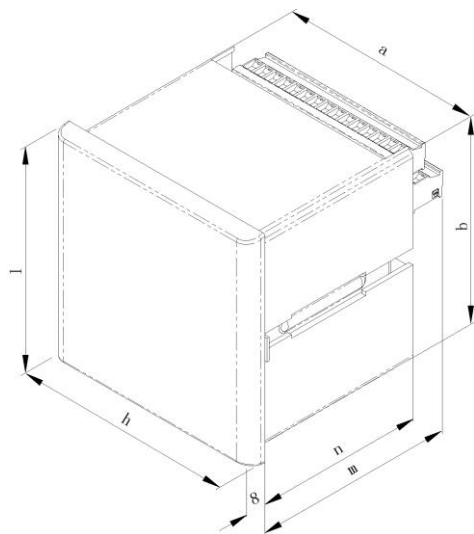


图 3-1 仪表尺寸图

表 3-1 仪表尺寸表 (mm)

仪表 型号	面板 尺寸 l×h	安装尺寸 a×b	开孔尺寸 s×y	最小安装距离		总长	
				水平	垂直	n	m
SE96Y	96×96	90×90	91×91	96	96	75	96
SE72Y	74×74	66×66	67×67	74	74	77	99

3.2 安装方式

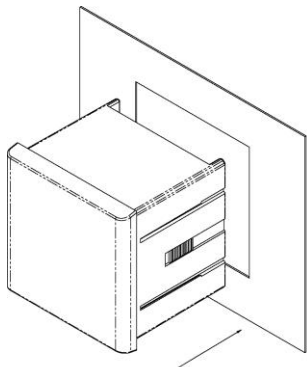


图 3-2 前视图

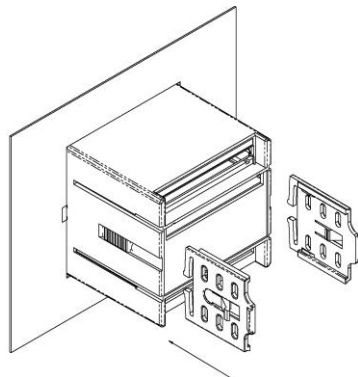


图 3-3 后视图

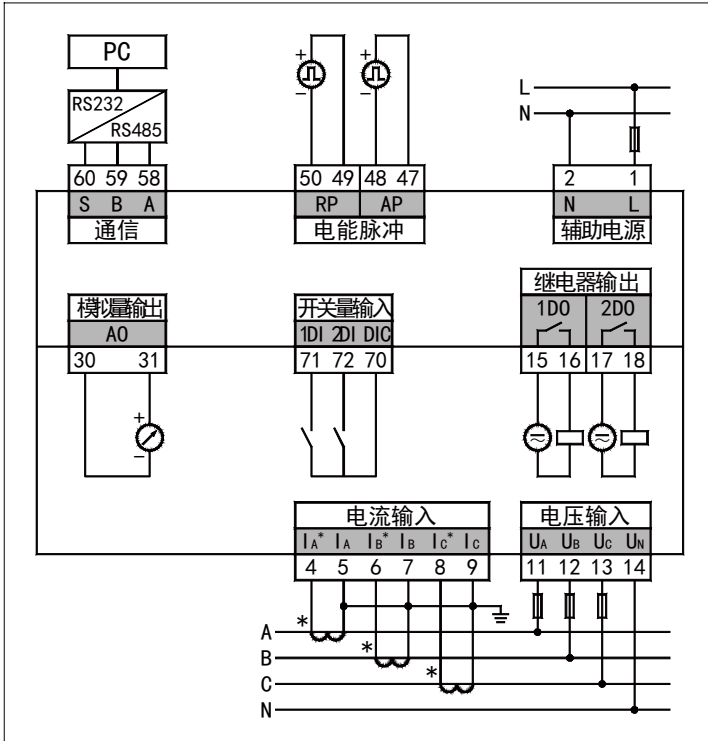
- 1) 在固定配电柜开 $s \times y$ (mm) 的孔;
- 2) 取出仪表, 松开螺丝, 取下固定支架;
- 3) 仪表由前安入安装孔;
- 4) 插入仪表固定支架, 并拧紧螺丝或推紧卡架固定仪表。

3.3 接线端子功能说明

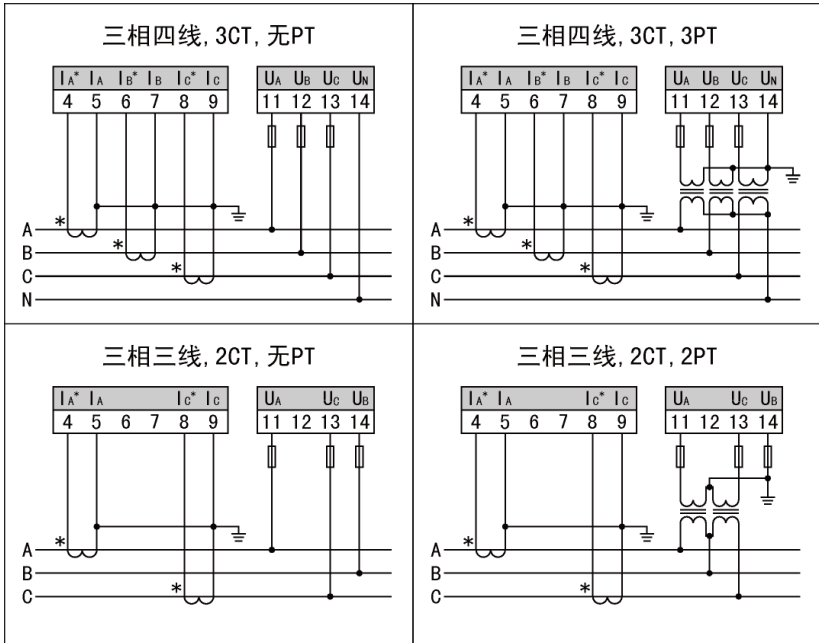
仪表功能接线端子采用统一的编号, 其情况如下表所示:

电源	1, 2	AC/DC80-270V
电流信号	4, 5, 6, 7, 8, 9	三相电流输入
电压信号	11, 12, 13, 14	三相电压输入
继电器输出	15—18	2 路继电器输出
模拟量输出	30—31	1 路模拟量输出
电能脉冲输出	47, 48, 49, 50	有功、无功电能脉冲输出
RS485 通信	58, 59, 60	分别为 A、B、G
开关量输入	70—72	2 路开关量输入, 70 为公共端

典型接线端子图：



3.4 输入信号线连接

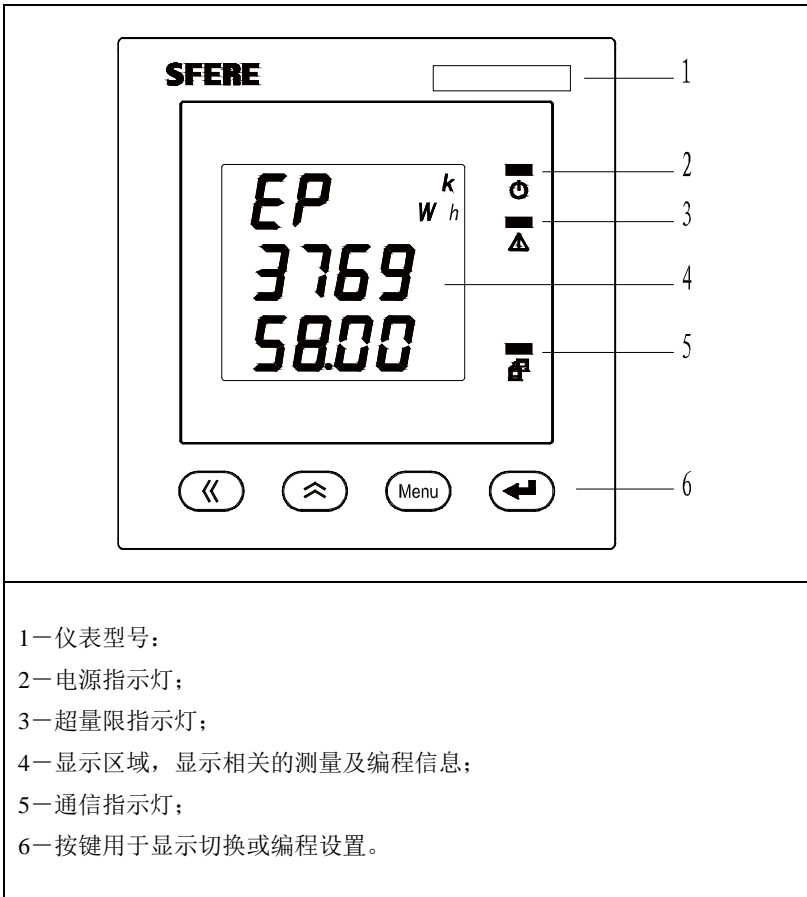


接线说明:

- 1) 输入电压不得高于产品的额定输入电压 (100V 或 380V), 否则应考虑使用 PT, 为了便于维护, 建议使用接线排。
- 2) 标准额定输入电流为 5A 或 1A, 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, 为便于维护建议使用接线排。
- 3) 要确保输入电压、电流相对应, 相序一致, 方向一致, 否则会出现功率和电能等的数值和符号错误。
- 4) 仪表可以工作在三相三线或者三相四线方式, 用户应根据现场使用情况选择相应的接线方式。需要注意的是现场的接线方式必须与表内设置的接线方式一致, 否则仪表的测量数据不正确。

四、菜单显示与编程

4.1 面板说明与使用



4.2 菜单介绍与操作

仪表测量显示包含电量和电能，按“←”或“→”键可以循环显示测量数据，按“Menu”键可以快速在电量和电能间切换显示。

4.2.1 电量显示

电量显示界面，分别显示电压、电流、有功/无功功率、功率因数、频率、开关量状态，显示界面说明如下：

表 4-1 电量显示界面

电量显示界面	说明
	三相相电压。左图表示 $U_a=220.6V$ ， $U_b=220.7V$ ， $U_c=220.8V$ 。
	三相线电压。左图表示 $U_{ab}=380.0V$ ， $U_{bc}=380.1V$ ， $U_{ca}=380.3V$ 。
	频率。左图表示 $F=50Hz$ 。

 <p>L1 5.011 A L2 5.012 L3 5.013</p>	<p>三相电流。左图表示三相电流 $I_a=5.011A$, $I_b=5.012A$, $I_c=5.013A$。</p>
 <p>L1 5701 W L2 5702 L3 5703</p>	<p>三相有功功率。左图表示三相有功功率 $P_a=5701W$, $P_b=5702W$, $P_c=5703W$。</p>
 <p>L1 680.5 VAR L2 680.6 L3 680.7</p>	<p>三相无功功率。左图表示三相有功功率 $Q_a=680.5var$, $Q_b=680.6var$, $Q_c=680.7var$。</p>
 <p>L1 7817 VA L2 7818 L3 7819</p>	<p>三相视在功率。左图表示三相有功功率 $S_a=7817VA$, $S_b=7818VA$, $S_c=7819VA$。</p>

	<p>总有功功率。左图表示总有功功率 $P = 5700\text{W}$。</p>
	<p>总无功功率。左图表示总无功功率 $Q = 2200\text{var}$。</p>
	<p>总视在功率。左图表示总视在功率 $S = 6700\text{VA}$。</p>
	<p>三相功率因数。左图表示三相功率因数 $\text{PF}_a = 0.932$, $\text{PF}_b = 0.931$, $\text{PF}_c = 0.930$。</p>

	<p>总功率因数。左图表示总功率因数 PF = 0.980。</p>
	<p>开关量输入。左图中 12 分别对应 2 路开关量输入，当有信号输入时，对应的数字会闪烁。</p>
	<p>继电器输出。左图中 12 分别对应 2 路继电器输出，当有继电器动作时时，对应的数字会闪烁。</p>

4.2.2 电能显示

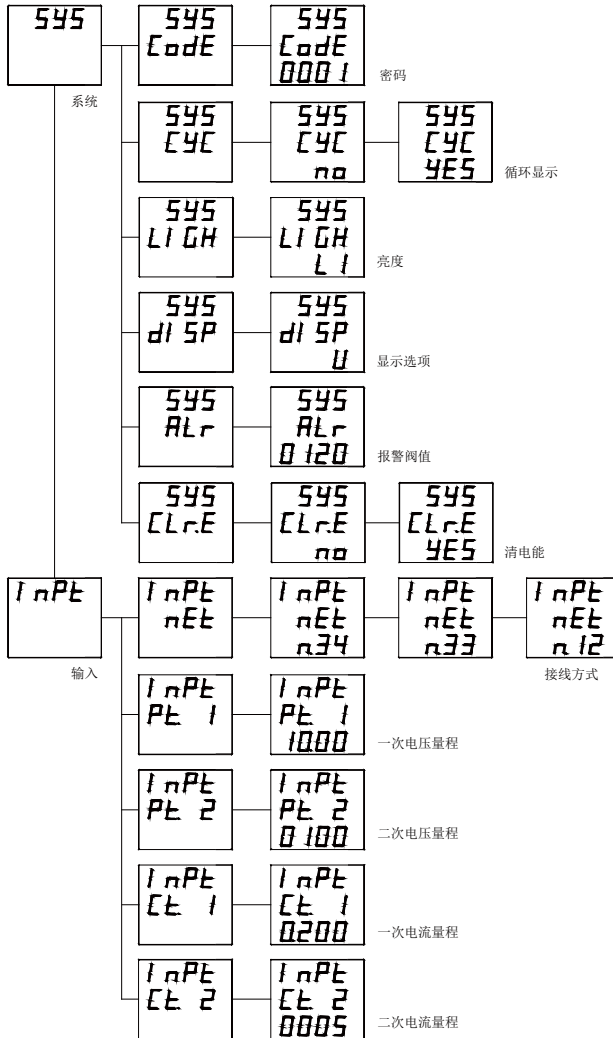
电能显示界面，分别显示正向/反向有功电能、感性/容性无功电能，显示界面说明如下：

表 4-2 电能显示界面

电能显示界面	说明
 <p>The display shows 'EP' with 'kWh' to its right. The main digits are '0388' and the decimal part is '66.77'.</p>	<p>总有功电能。左图表示正向总有功电能 EP = 38866.77kWh。</p>
 <p>The display shows 'EP -' with 'kWh' to its right. The main digits are '1620' and the decimal part is '03.00'.</p>	<p>总反向有功电能。左图表示反向总有功电能 EP- = 162003kWh。</p>
 <p>The display shows 'EQ' with 'kVARh' to its right. The main digits are '3002' and the decimal part is '0.105'.</p>	<p>总正向无功电能。左图表示正向总无功电能 EQ = 300201.05kvarh。</p>
 <p>The display shows 'EQ -' with 'kVARh' to its right. The main digits are '1500' and the decimal part is '20.05'.</p>	<p>总反向无功电能。左图表示反向总无功电能 EQ- = 150020.05kvarh。</p>

4.2.3 设置菜单结构

编程设置菜单采用分级结构管理的方式：第一排显示第一级菜单信息，第二排显示第二级菜单信息，第三排显示第三级菜单信息，编程设置菜单结构示意图如下图所示：



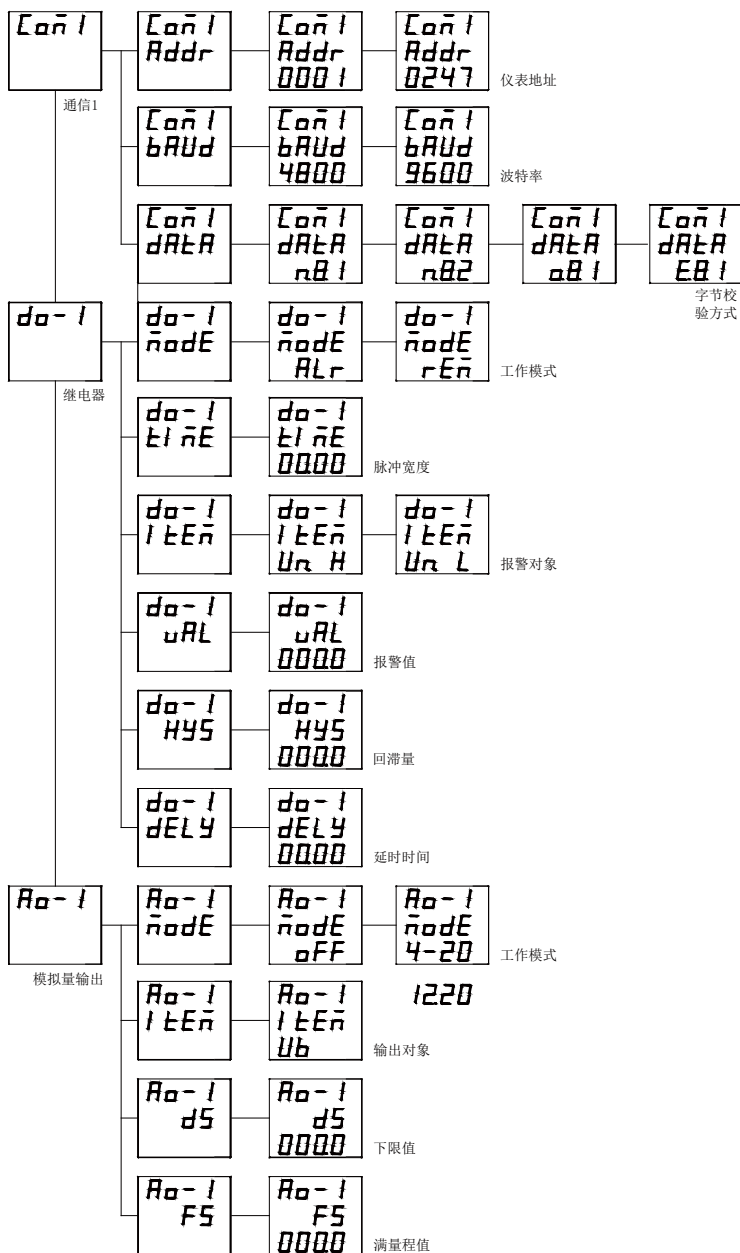


表 4-3 编程设置菜单详细说明

第一级	第二级	第三级	说明
系统设置 SYS	密码 Code	0000~9999	用户密码
	循环显示 CYC	no 或 YES	NO: 不循显 YES: 循显, 间隔 3 秒
	背光时间 LIGH	0~180	背光点亮四建, 0 常亮
	显示对象 diSP	电压, 电流等	上电首先显示的画面
	越限闪烁 ALr	0 30~120	0: 关闭越限报警闪烁功能 30~120: 越限值
	清电能 CLr.E	no 或 YES	NO: 不清零 YES: 数据清零
信号输入 InPt	接线方式 nEt	n.33 n.34 n.12	n.33: 三相三线 n.34: 三相四线 n.12: 单相
	一次电压 Pt. 1	0~9999 kV	一次电压
	二次电压 Pt. 2	0~690 V	二次电压
	一次电流 Et. 1	0~9999 kA	一次电流
	二次电流 Et. 2	0~6 A	二次电流
第 1 路 通信 Con 1	仪表地址 Addr	000 1~0247	设置仪表地址: 1~247
	波特率 bAUd	2400~9600	选择波特率: 2400、4800、9600

<p>数据格式</p> <p><i>DATA</i></p>	<p><i>n.B1 o.B1</i></p> <p><i>E.B1 n.B2</i></p>	<p><i>n.B1</i>: 无校验,1 停止位</p> <p><i>o.B1</i>: 奇校验,1 停止位</p> <p><i>E.B1</i>: 偶校验,1 停止位</p> <p><i>n.B2</i>: 无校验,2 停止位</p>
--------------------------------	---	---

4.3 编程操作方法

长按“Menu”键，当主菜单显示为“*rEAd*”时，按“←”或“→”键选择“*PrOG*”进入密码认证界面，按“←”或“→”键可以输入密码（系统初始密码为 0001），再按“↵”键即可进入编程设置界面。（注：如果输入密码按“↵”键后，界面无动作，则表示密码输入不正确。）

编程操作中按键的使用：“←”和“→”键用于菜单的切换键和数值的加减，“Menu”键为上退功能键，“↵”键为用于进入下级菜单和修改数值后的确认。

实现数值个十百千位的增减方法：按“←”键把光标移到需要修改的数值位，按“→”键修改相应数值位。

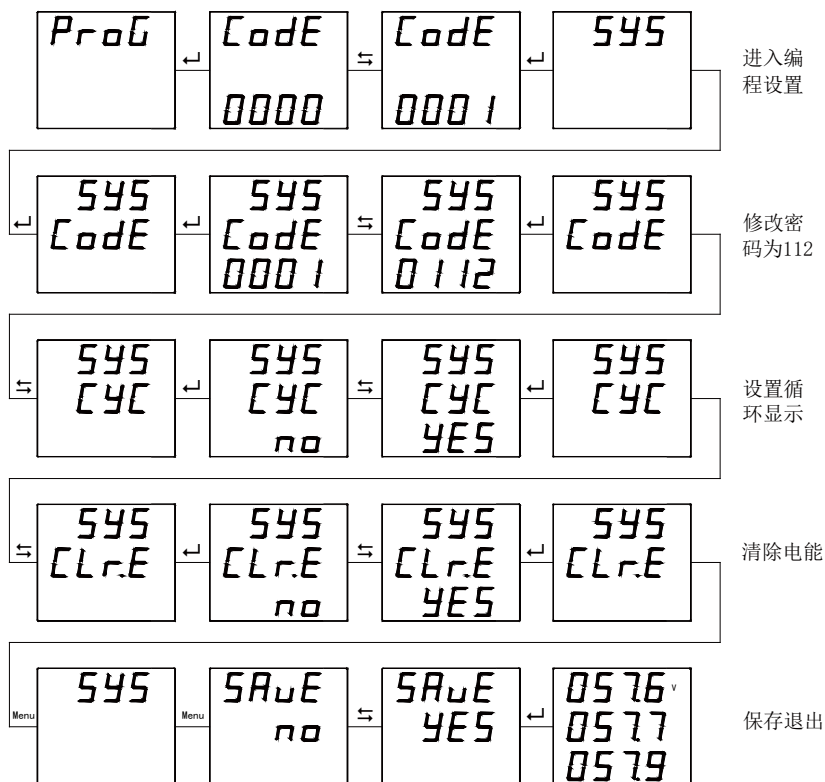
第三级菜单的数据（或选项）更改后，要按“↵”键退到第二级菜单，才能生效，如果按“Menu”键退到第二级菜单，则未进行更改（即更改未生效）。

如果要退出编程设置界面，可以在先退到编程设置界面的第一级菜单，按一下“Menu”键，仪表会提示“*SAUE--no*”，此时有三种操作可选：

- (1) 不保存退出：按“↵”键即保存设置参数退出；
- (2) 保存退出：按“←”或“→”键切换成“*SAUE--YES*”，再按“↵”键不保存设置参数退出；
- (3) 保持编程状态：按“Menu”键表示不退出，继续保持编程设置状态。

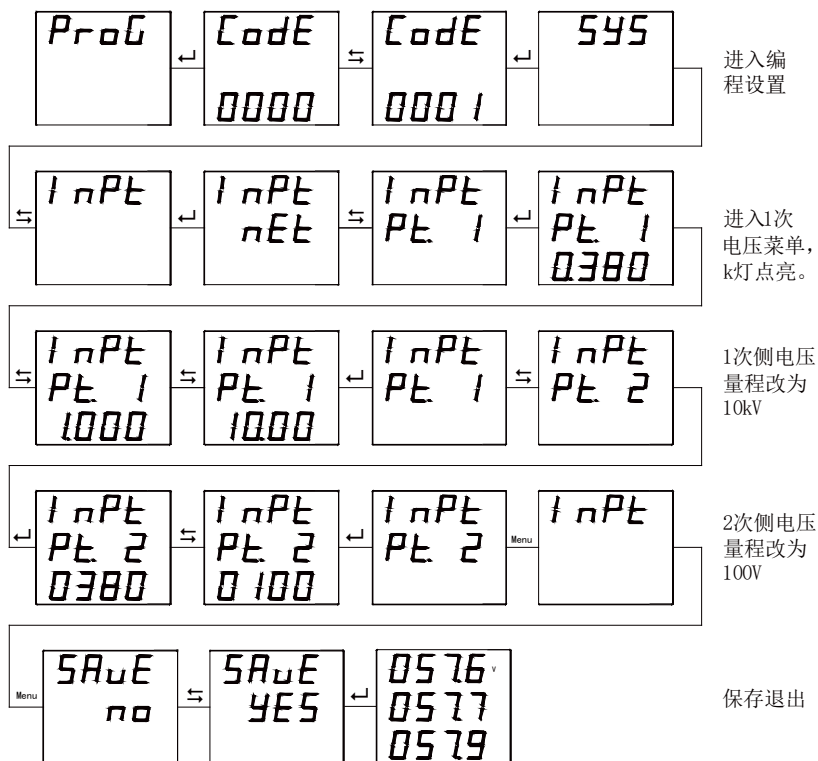
4.3.1 系统设置

若将用户密码改为 112，并且电能数据清零，菜单操作步骤如下：



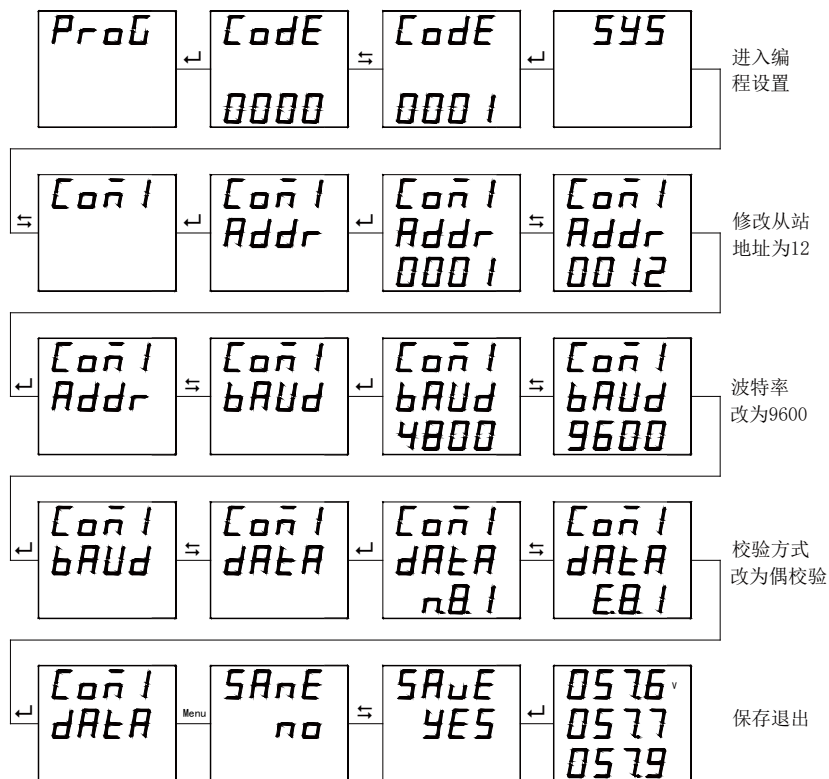
4.3.2 信号输入设置

若信号为 10kV/100V，2000A/5A 的仪表，菜单操作步骤如下：



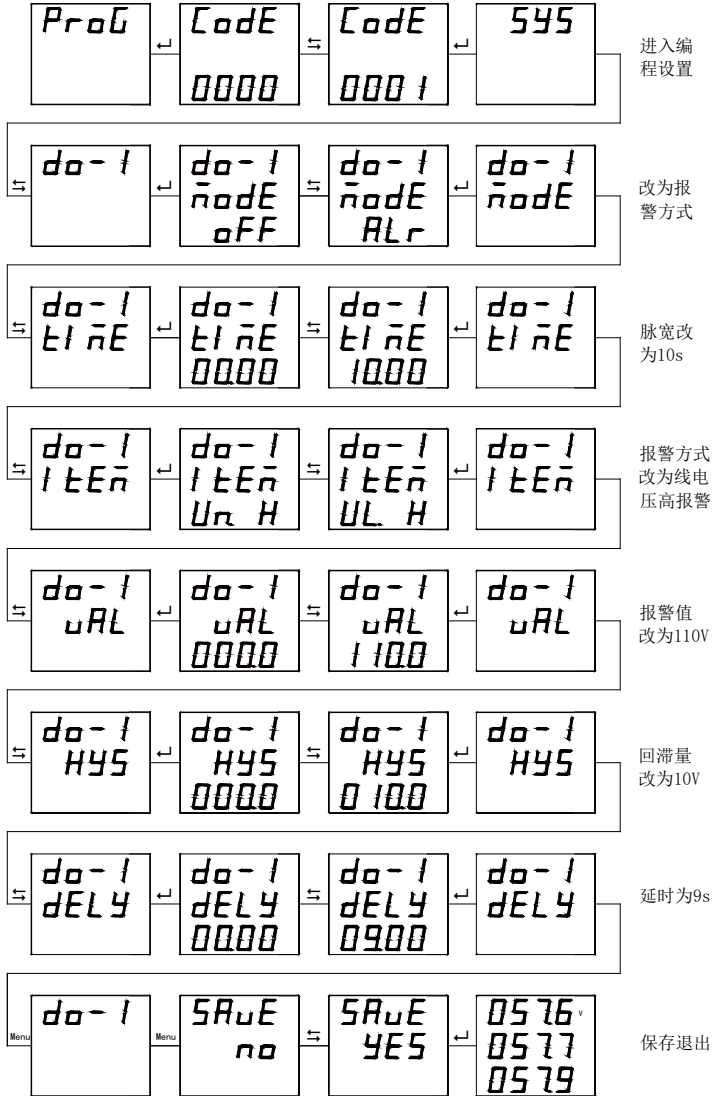
4.3.3 通信设置

若设置仪表通信地址为 12、波特率为 9600、数据格式为 E81 偶校验方式，菜单操作步骤如下：



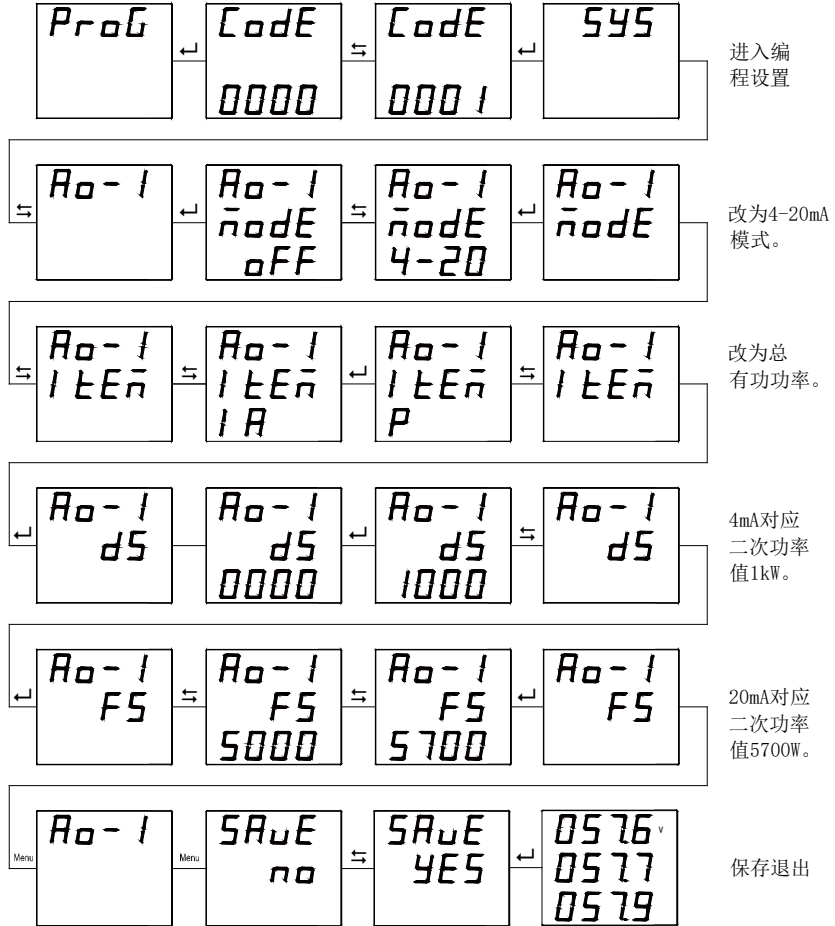
4.3.4 继电器输出设置

若设置线电压高报警输出，当电压大于 110V 时实现第一路开关量报警输出，即第一路开关量导通，菜单操作步骤如下：



4.3.5 模拟量输出设置

若设置总有功功率在 1000~5700W 时模拟量输出 4~20mA 的电流信号，菜单操作步骤如下：



五、功能模块

5.1 通信

5.1.1 物理层

- 1) RS485 通信接口，异步半双工模式；
- 2) 通信速度 2400~9600bps 可设置，出厂默认为 9600 bps；
- 3) 字节传送格式 (N81、N82、E81、O81)：1 个起始位，8 个数据位，(1 个奇偶校验位)，1/2 个停止位。

5.1.2 通信协议 MODBUS-RTU

仪表支持标准的 Modbus-RTU 通信协议。

数据帧的结构：即报文格式。

地址码	功能码	数据码	校验码
1 个字节	1 个字节	N 个字节	2 个字节

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：指定被寻址到的终端执行何种功能。下表列出仪表所支持的的功能码，以及它们的意义和功能。

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（CRC16）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。

5.1.3 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）	0x0001~0x0002	CRC16
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x01</u>	<u>0x01</u>	<u>0x00 0x00</u>	<u>0x00 0x02</u>	<u>0xBD 0xCB</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	1 字节	2 字节
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x01</u>	<u>0x01</u>	<u>0x01</u>	<u>0x03</u>	<u>0x11 0x89</u>

注意：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	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x02	0x02	0x0000	0x0001~0x000C	CRC16
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x02</u>	<u>0x02</u>	<u>0x00 0x00</u>	<u>0x00 0x04</u>	<u>0x79 0xC9</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	2 字节
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x02</u>	<u>0x01</u>	<u>0x02</u>	<u>0x20 0x49</u>	

注意：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 100	CRC16	
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x03</u>	<u>0x00 0x06</u>	<u>0x00 0x06</u>	<u>0xE4 0x36</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	12 字节	2 字节
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x03</u>	<u>0x0C</u>	<u>12 字节数据</u>	<u>CRC16</u>	

注意：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 0x06”表示三相相电压 float 型数据地址，寄存器个数“0x00 0x06”表示数据长度 6（3 个 float 型数据占 6 个寄存器）。

(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	2 字节	2 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x05	0x0000~0x0003	0xFF00/0x0000	CRC16	
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x05</u>	<u>0x00 0x00</u>	<u>0xFF 0x00</u>	<u>0x8C 0x3A</u>	

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	<u>0x01</u>	<u>0x05</u>	<u>0x00 0x00</u>	<u>0xFF 0x00</u>	<u>0x8C 0x3A</u>	

注意：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	0x0001~0004	0x01		CRC16
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x0F</u>	<u>0x00 0x00</u>	<u>0x00 0x02</u>	<u>0x01</u>	<u>0x03</u>	<u>0x9E 0x96</u>	

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	<u>0x01</u>	<u>0x0F</u>	<u>0x00 0x00</u>	<u>0x00 0x02</u>	<u>0xD4 0x0A</u>	

注意：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“0x03”的二进制“0000 0011”表示遥控第 1 路、第 2 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
				寄存器起始地址	寄存器长度	寄存器字节数	写入值	
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	2N 字节	2 字节
	数据范围	1~247	0x10	0x080A	0x0001	N		CRC16
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x10</u>	<u>0x08 0x0A</u>	<u>0x00 0x01</u>	<u>0x02</u>	<u>0x0064</u>	<u>0x2ED1</u>	

从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
				寄存器起始地址	寄存器长度	
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
	报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x10</u>	<u>0x08</u> <u>0x0A</u>	<u>0x00 0x01</u>	<u>0x2ED1</u>

注意：写设置寄存器时请严格按照仪表附录中 仪表设置信息地址表。错误的写设置寄存器有可能导致仪表工作异常，请谨慎操作。

5.2 电能脉冲输出

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 次侧数据；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）。

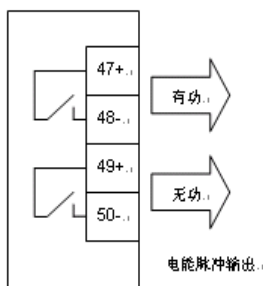


图 5-3 电能脉冲输出图

(1)、电气特性：脉冲采集接口的电路示意图中 $VCC \leq 35V$ 、 $I_z \leq 10mA$ 。

(2)、脉冲常数：5000 imp/kWh（所有量程），其意义为：当仪表累积 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 $1kWh \times \text{电压变比} \times \text{电流变比} \times \text{CT}$ 。

(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。

5.3 开关量输入

仪表支持 2 路开关量输入，具体请参阅选型表。

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信接口远传至智能监控系统等，配合遥控/报警继电器功能可方便实现自动分合闸。

5.4 继电器输出

仪表支持 2 路继电器开关输出。

继电器输出有两种工作模式可选：电量报警方式和通信遥控方式，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、报警范围等。

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----模拟量输出对照表中的该度值单位，也可参照通信地址信息表中二次电网数据格式。（报警项目后跟“H”表示高报警输出，跟“L”表示低报警输出）

报警项目和相应报警门限值的单位

项 目	格 式	说 明
Un >	xxx.x V	任意相电压高报警
Un <	xxx.x V	任意相电压低报警
U1 >	xxx.x V	任意线电压高报警
U1 <	xxx.x V	任意线电压低报警
I >	x.xxx A	任意相电流高报警
I <	x.xxx A	任意相电流低报警
In >	x.xxx A	中线电流高报警
In <	x.xxx A	中线电流低报警
P >	xxxx W	总有功功率高报警
P <	xxxx W	总有功功率低报警
Q >	xxxx var	总无功功率高报警

Q <	xxxx var	总无功功率低报警
S >	xxxx VA	总视在功率高报警
S <	xxxx VA	总视在功率低报警
PF >	x.xxx	总功率因数高报警
PF <	x.xxx	总功率因数低报警
F >	xx.xx Hz	电网频率高报警
F <	xx.xx Hz	电网频率低报警
D1-1	--	开关输入 1 路为 1 动作
D1-0	--	开关输入 1 路为 0 动作
D2-1	--	开关输入 2 路为 1 动作
D2-0	--	开关输入 2 路为 0 动作

相关说明:

1、高低报警

低报警表示低于报警项目的报警阈值时，继电器开关输出导通；高报警表示高于报警项目的报警阈值时，继电器开关输出导通。

2、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 0，则遥控继电器输出为电平方式。

5.5 模拟量输出

仪表支持 1 路模拟量输出，其可编程灵活设置模拟量项目和范围。

详细的模拟量输出项目可参照模拟量输出对照表。

注意：模拟量范围设置的格式为二次电网整型数据，具体格式可参考下表，模拟量输出对照表中的该度值单位，也可参照通信地址信息表中二次电网数据格式。

电气参数：输出 0/4~20mA、0~5/10V

精度等级：0.5

过 载：120% 有效输出，最大电流 24mA、电压 12V

负 载：R_{max}=350Ω

模拟量输出项目：相电压、线电压、相电流、分相和总有功功率、分相和总无功功率、分相和总视在功率、功率因素、频率。

变送输出对照表

变送项目	变送输出		
	0-20mA (0-5V)	4-20mA (0-10V)	4-12-20mA (0-5-10V)
OFF (关闭功能)			
Ua, Ub, Uc, Uab, Ubc, Uca 刻度值单位 0.1V	•	•	
Ia, Ib, Ic, In 刻度值单位 0.001A	•	•	
Pa, Pb, Pc, P 刻度值单位 W	•	•	•
Qa, Qb, Qc, Q 刻度值单位 var	•	•	•
Sa, Sb, Sc, S 刻度值单位 VA	•	•	
PF (功率因素) 刻度值单位 0.001	•	•	•
F (频率) 刻度值单位 0.01Hz	•	•	•

相关说明:

电压变送注意事项: 模拟量输出对照表是以电流输出模块为参照的, 如果用户选择了 0-5/10V 电压输出模块, 则输出的对应关系只是将上表中的 0-20mA、4-20mA、0-10-20mA、4-12-20mA 换成 0-5 V、0-10V、0-2.5-5 V、0-5-10 V。其具体编程操作一样。

六、常见问题及解决办法

6.1 关于通信

1) 仪表没有回送数据

首先确保仪表的通信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；如果现场有多块仪表通信都没有数据回送，检测现场通信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信异常，也要检查相应的通信线，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

仪表通信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。请仔细阅读通信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。

6.2 关于电流 UIP 等测量不准确

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），以及各相的相序也不能出错。该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，有可能电流进出线可能接错，当然相序接错也会导致异常的功率显示。

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值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，错误的设置也将导致错误的显示。

6.3 关于电能走字不准确

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。仪表支持双向电能计量，在接线错误的情况下，总有功率为负的情况下，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。看分相的带符号的有功功率，若功率为负则有可能是接线错。相序接错也会引起仪表电能走字异常。

6.4 仪表不亮

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，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

按动仪表键盘“←”、“→”、“Menu”或“←”键时仪表无反应，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

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。

附录 1 MODBUS-RTU 通信地址信息表

0x03/0x04 命令数据寄存器地址:

地址		数据内容	数据格式	数据长度 Word	说明
HEX	DEC				
一次电网数据 (float 型)					
0x00	0	保留			
0x02	2	保留			
0x04	4	保留			
0x06	6	Ua	float	2	相电压数据,单位 V
0x08	8	Ub	float	2	
0x0A	10	Uc	float	2	
0x0C	12	Uab	float	2	线电压数据, 单位 V
0x0E	14	Ubc	float	2	
0x10	16	Uca	float	2	

0x12	18	Ia	float	2	电流数据, 单位 A
0x14	20	Ib	float	2	
0x16	22	Ic	float	2	
0x18	24	Pa	float	2	有功功率, 单位 kW
0x1A	26	Pb	float	2	
0x1C	28	Pc	float	2	
0x1E	30	P	float	2	
0x20	32	Qa	float	2	无功功率, 单位 kvar
0x22	34	Qb	float	2	
0x24	36	Qc	float	2	
0x26	38	Q	float	2	
0x28	40	S	float	2	总视在功率 kVA
0x2A	42	PF	float	2	功率因数 0~1.000
0x2C	44	F	float	2	电网频率, 单位 Hz
0x2E	46	Ep+	float	2	正向有功电能, 单位 kWh
0x30	48	Ep-	float	2	反向有功电能, 单位 kWh
0x32	50	Eq+	float	2	感性无功电能, 单位 kvarh
0x34	52	Eq-	float	2	容性无功电能, 单位 kvarh
二次电网数据 (int/long 整型数据)					
0x36	54	DO	int	1	继电器输出状态
0x37	55	DI	int	1	开关量输入状态
0x38	56	保留			
-0x3C	-60				
0x3D	61	Ua	int	1	相电压数据,单位 0.1V
0x3E	62	Ub	int	1	
0x3F	63	Uc	int	1	
0x40	64	Uab	int	1	线电压数据, 单位 0.1V
0x41	65	Ubc	int	1	
0x42	66	Uca	int	1	
0x43	67	Ia	int	1	电流数据,单位 0.001A
0x44	68	Ib	int	1	
0x45	69	Ic	int	1	
0x46	70	Pa	int	1	有功功率, 单位 W

0x47	71	Pb	int	1	
0x48	72	Pc	int	1	
0x49	73	P	int	1	
0x4A	74	Qa	int	1	无功功率, 单位 Var
0x4B	75	Qb	int	1	
0x4C	76	Qc	int	1	
0x4D	77	Q	int	1	
0x4E	78	Sa	int	1	视在功率, 单位 VA
0x4F	79	Sb	int	1	
0x50	80	Sc	int	1	
0x51	81	S	int	1	
0x52	82	PF	int	1	功率因数 0~1000, 固定格式 1.000
0x53	83	F	int	1	电网频率, 单位 0.01Hz
0x54	84	Ep+	long	2	正向有功电能, 单位 Wh
0x56	86	Ep-	long	2	反向有功电能, 单位 Wh
0x58	88	Eq+	long	2	感性无功电能, 单位 varh
0x5A	90	Eq-	long	2	容性无功电能, 单位 varh

系统设置数据

地 址	格 式	数 据 内 容	数 据 说 明	R/W
0800-0801	保留未用			
0801	Int	高字节: 电能脉冲选择 (针对 SE72Y)	0: 有功电能变 1: 无功电能脉冲	R/W
0802	Int	高字节: 循环显示	0x01:循环显示, !(0x01):不循环显示	R/W
		低字节:越限报警值	0: 关闭越限报警显示 1-120	
0803	Int	高字节: 开机显示界面	0:U 1:I 2:F,3:P 4:PF 5:EP	R/W
		低字节: 背光时间设置	1-120s 0: 常亮	R/W
0804	Int	高字节: #1 仪表地址	1-247	R/W

		低字节: #1 波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps	
0805	Int	高字节:#1 校验格式	0: N,8,1 1: E,8,1 2: O,8,1 3: N,8,2	R/W
0806-0807	--			
0808	Int	高字节:接线方式	0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W	R/W
0809	--			
080A	Int	电压量程设置	1~660V	R/W
080B	Int	电流量程设置	1~6A	R/W
080C-080D	---			
080E-080F	Long	初次电压设置	1~999999V	R/W
0810-0811	Long	初次电流设置	1~999999A	R/W
0812	Int	#1 模拟量输出模式	0:关闭 1: 4~20 mA 2: 0~20 mA 3: 4~12~20 mA	R/W
0813	Int	#1 模拟量输出项目	0: Ua, 1: Ub 2: Uc, 3: Uab 4: Ubc, 5: Uca 6: Ia, 7: Ib 8: Ic, 9: 保留 10: Pa, 11: Pb 12: Pc, 13: P 14: Qa, 15: Qb 16: Qc, 17: Q 18: Sa, 19: Sb 20: Sc, 21: S 22: PFa, 23: PFb 24: PFc, 25: PF, 26: F	R/W
0814	Int	#1 模拟量输出上限	0~9999 数值比例系数同二次电网数据	R/W

0815	Int	#1 模拟量输出下限	0-9999 数值比例系数同二次电网数据	R/W
0816-0819				
081A	Int	#1 继电器工作模式	0: 关闭 1: 报警 2: 遥控	R/W
081B	Int	#1 脉冲宽度	0.00: 电平方式 0.1~99.99s	R/W
081C	Int	#1 报警项目	0: 相电压过压; 1: 相电压欠压 2: 线电压过压 3: 线电压欠压 4: 电流过流 5: 电流欠流 6: 总有功功率过载 7: 总有功功率欠载 8: 总无功功率过载 9: 总无功功率欠载 10: 总视在功率过载 11: 总视在功率欠载 12: 功率因数高 13: 功率因数低 14: 频率超上限 15: 频率超下限 16: 第一路开关量输入联动, 开关量输入闭合, 继电器输出动作; 17: 第一路开关量输入联动; 开关量输入断开, 继电器输出动作; 18: 第二路开关量输入联动, 开关量输入闭合, 继电器输出动作; 19: 第二路开关量输入联动; 开关量输入断开, 继电器输出动作;	R/W

081D	Int	#1 报警值	数值比例系数同二次电网数据	R/W
081E	Int	#1 回滞量	数值比例系数同二次电网数据	R/W
081F	Int	#1 报警延时时间	0.0~99.99s	
0820	Int	#2 继电器工作模式	同#1 继电器工作模式	R/W
0821	Int	#2 脉冲宽度	同#1 脉冲宽度	R/W
0822	Int	#2 报警项目	同#1 报警项目	R/W
0823	Int	#2 报警值	同#1 报警值	R/W
0824	Int	#2 回滞量	同#1 回滞量	R/W
0825	Int	#2 报警延时时间	同#1 继电器报警延时	R/W

技术说明，如有变更恕不另行通知。

SFERE 江苏斯菲尔电气股份有限公司

JIANGSU SFERE ELECTRIC CO.,LTD.

地址：江苏省江阴市东定路1号

邮编：214437

市场部：

电子商务部：

电话(Tel)：(0510)86199988 86199080

电话(Tel)：(0510)86199195 86199193

传真(Fax)：(0510)86199081

传真(Fax)：(0510)86199084

技术支持：

电话(Tel)：(0510)86199066 86199068

传真(Fax)：(0510)86199067

http: //www.sfere-elec.com

E-mail: sfere-scb@sfere-elec.com

