

多功能电力仪表 用户手册

本手册适用于以下型号的产品

Sfere720S

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
- ◆ 带电拨通信插头
- ◆ 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 测量列表	2
二、技术参数与功能参数	3
2.1 技术参数	3
2.2 功能参数	5
三、安装与接线	6
3.1 仪表尺寸	6
3.2 安装方式	7
3.3 接线端子功能说明	7
3.4 输入信号线连接	9
四、显示与设置	10
4.1 面板说明	10
4.2 菜单介绍与操作	11
4.2.1 电量显示	11
4.2.2 电能显示	15
4.2.3 备用电量显示	16
4.2.4 谐波显示	17
4.2.5 需量显示	19
4.2.6 极值显示	21
4.2.7 复费率电能显示	22
4.2.8 时间显示	26
4.3 编程设置	26
4.3.1 设置菜单结构	26
编程操作方法	32
4.3.2 系统设置	33
4.3.3 输入设置	34

4.3.4 通信设置	35
4.3.5 报警设置	36
4.3.6 模拟量输出设置	37
4.3.7 复费率设置	38
五、通信	39
5.1 Modbus-RTU 通信	39
5.1.1 物理层	39
5.1.2 通信协议 MODBUS-RTU	39
5.1.3 报文格式指令	40
六、功能模块	47
6.1 电能脉冲输出	47
6.2 开关量输入	48
6.3 继电器输出	48
七、常见问题及解决办法	51
附录 1 MODBUS-RTU 通信地址信息表	53
极值需量数据	56
谐波数据	58

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/T17626-2006 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

Sfere 系列电能质量监测仪可测量各种常用电力参数、有无功电能、分相电能、复费率电能、谐波含量等,具备 SOE 事件记录、电压骤升骤降记录、故障录波、手动录波、历史数据记录、过压欠压、过流欠流、过载欠载事件记录等功能,并具有数字通信、继电器输出、开关量输入、电能脉冲输出扩展功能。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,小区电力监控,工业自动化,智能建筑,智能配电盘,开关柜中,具有安装方便,接线简单,维护方便,工程量小,现场可设置输入参数的特点。能够完成业界不同 PLC,工业控制计算机通信软件的组网。

1.3 测量列表

		SFERE720S
外观精度	显示方式	LCD
	安装方式	屏装
	有功电能准确度	0.5S
	无功电能准确度	2
实时测量	U/I/P/Q/S/PF/F	■
	需量	■
	中性线电流	■
电能计量	双向电能	■
	四象限无功电能	■
	备用电量	■
	复费率电能	■
电能质量	电压/电流总谐波畸变率	■
	分次谐波含有率	2-51 次
	电压/电流量序分量、相位	■
	电压/电流不平衡度	■
	波峰系数、电流 K 系数	■
数据记录	仪表/负荷运行时间	■
	需量/最大/最小值记录	■
	越限记录	■
	SOE 事件记录	■
输入输出	电能脉冲输出	■
	RS485 通信接口	■
	开关量输入	■
	继电器输出	■

注：“■”表示具备此项功能，“-”表示不具备此项功能。

二、技术参数与功能参数

2.1 技术参数

工作环境条件	
工作温度	-10°C to 55°C
储存温度	-25°C to 70°C
相对湿度	≤95%RH, 不凝结
工作海拔	≤2500m
防护等级	显示面框 IP64, 仪表外壳 IP20
绝缘	信号、电源、输出端子对壳电阻>100MΩ
工作电源	
标称范围	AC/DC (20~300) V
功耗	≤5VA
耐压	≥2kV
电压输入	
量程	230V/400V (持续1.2倍)
分辨率	0.1 V
阻抗	1.6 MΩ/相
功耗	≤0.1 VA /相
过压	瞬时: 2倍/10s
频率	45-65 Hz
电流输入	
量程	5A/1A, 持续: 1.2倍
分辨率	1 mA
阻抗	≤20mΩ/相
功耗	≤0.2 VA/相
过流	瞬时: 10倍/5s
继电器输出	
容量	5A/250 VAC; 5A/30 VDC
隔离电压	触点和线圈之间: 2000 VAC / min

动作时间	10 ms max
释放时间	5 ms max
机械寿命	10 ⁶ 次
电能脉冲输出	
脉宽	80ms±20%
端口最大电压	35V
端口最大电流	10mA
脉冲频率	≤10Hz
开关量输入	
灵敏性	ON:140~270V AC, OFF: <110 V AC
隔离电压	5000 VAC (1 min)
扫描时间	1 ms
滤波时间	30 ms
通信接口	
物理接口	RS-485
通信速率	最高115.2 kbps
通信协议	Modbus-RTU
隔离电压	2000 VAC (1 min)
实时时钟	
误差	≤0.5s/day
电磁兼容	
静电放电抗扰度	IEC 61000-4-2-III 级
射频电磁场辐射抗扰度	IEC 61000-4-3-III 级
电快速瞬变脉冲群抗扰度	IEC 61000-4-4-IV 级
冲击(浪涌)抗扰度	IEC 61000-4-5-IV 级
射频场感应的传导干扰抗扰度	IEC 61000-4-6-III 级
工频磁场抗扰度	IEC 61000-4-8-III 级
电压暂降及短时中断抗扰度	IEC 61000-4-11-III 级

2.2 功能参数

功 能	符 号	精度等级	量 程	显示范围
电压	U	0.5	10--380 V	0--999.9 kV
电流	I	0.5	0--5 A	0--99.99 kA
有功功率	P	0.5	0--5.7 kW	0--9999 MW
无功功率	Q	0.5	0--5.7 kvar	0--9999 Mvar
视在功率	S	0.5	0--5.7 kVA	0--9999 MVA
功率因数	PF	0.5	0--1.00	0--1.000
频率	F	±0.01Hz	45--65 Hz	45.00Hz-65.00 Hz
有功电能	EP	0.5s	--	0--99999999 MWh
无功电能	EQ	2	--	0--99999999 Mvarh
电压总谐波畸变率	THDu	A级	51次	0--99.99 %
电流总谐波畸变率	THDi	A级	51次	0--99.9 9%
电压分次谐波含有率	HRU _h	A级	51次	0--99.99 %
电流分次谐波含有率	HRI _h	A级	51次	0--99.99 %
电压不平衡度	U _{unb}	B级	--	--
电流不平衡度	I _{unb}	B级	--	--
电压序分量	U ₁ , U ₂ , U ₀	0.5	--	--
电压相位	$\theta_{U_{L1}}, \theta_{U_{L2}},$ $\theta_{U_{L3}}$	±0.1°		
电流序分量	I ₁ , I ₂ , I ₀	0.5	--	--
电流相位	$\theta_{I_{L1}}, \theta_{I_{L2}}, \theta_{I_{L3}}$	±0.1°		
极值	Max/Min	0.5	--	--
需量	--	0.5	--	--

三、安装与接线

3.1 仪表尺寸

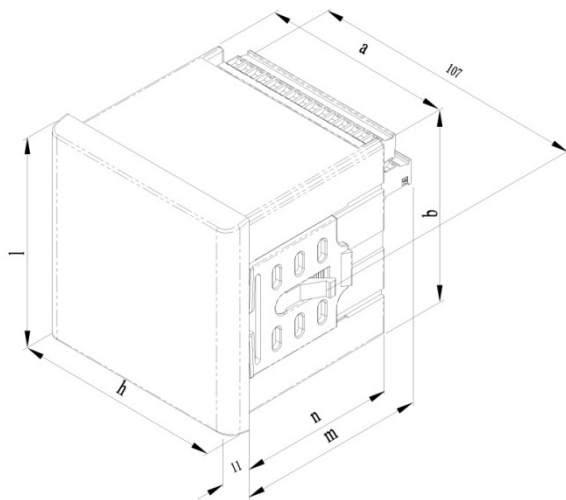


图 3-1 仪表尺寸图

表 3-1 仪表尺寸表

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
-A□	74×74	66×66	67×67	74	74	77	99

3.2 安装方式

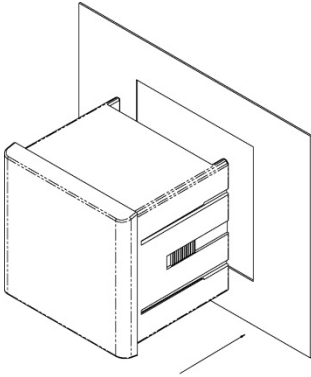


图 3-2 前视图

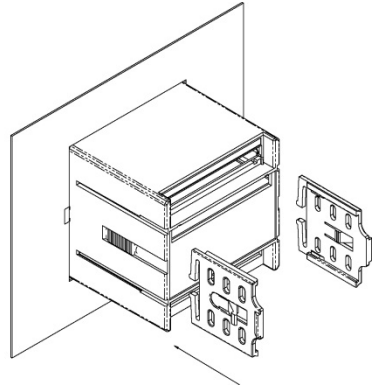


图 3-3 后视图

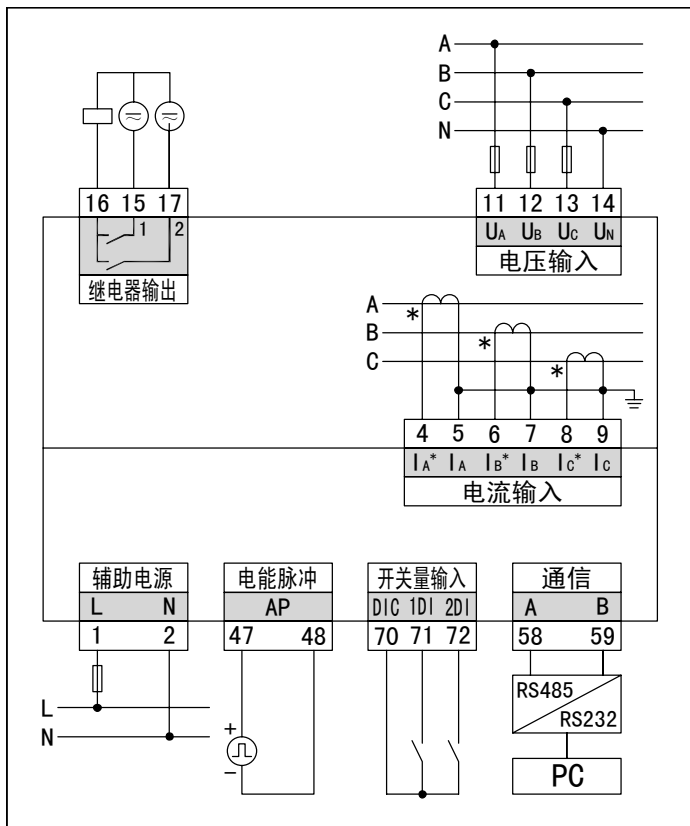
- 1) 在固定配电柜开 $s \times y$ (mm) 的孔；
- 2) 取出仪表，卸下固定卡架；
- 3) 仪表由前安入安装孔；
- 4) 插入固定卡架，并推紧卡架以固定仪表。

3.3 接线端子功能说明

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、DC: 80~270V
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—17	2路继电器输出
电能脉冲输出	47, 48	有功电能脉冲输出
第1路通信	58, 59, 60	分别为 A、B、S
开关量输入	70—72	2路开关量输入，70为公共端
模拟量输出	30-31	1路模拟量输出

典型接线端子图：



注意：

1. 1、2 端子为仪表工作的辅助电源接口，仪表工作电源电压 AC/DC80~270V，请确保所提供的电源适用于该系列产品，以防止损坏产品。
2. 4、6、8 为电流互感器的进线端子（“*”号表示）。
3. 三相三线信号输入接法：在三相三线网络中 B 相电流不需连接， U_b 接 14 号端子，其具体接线请参考图 3.4 接线图。

3.4 输入信号线连接

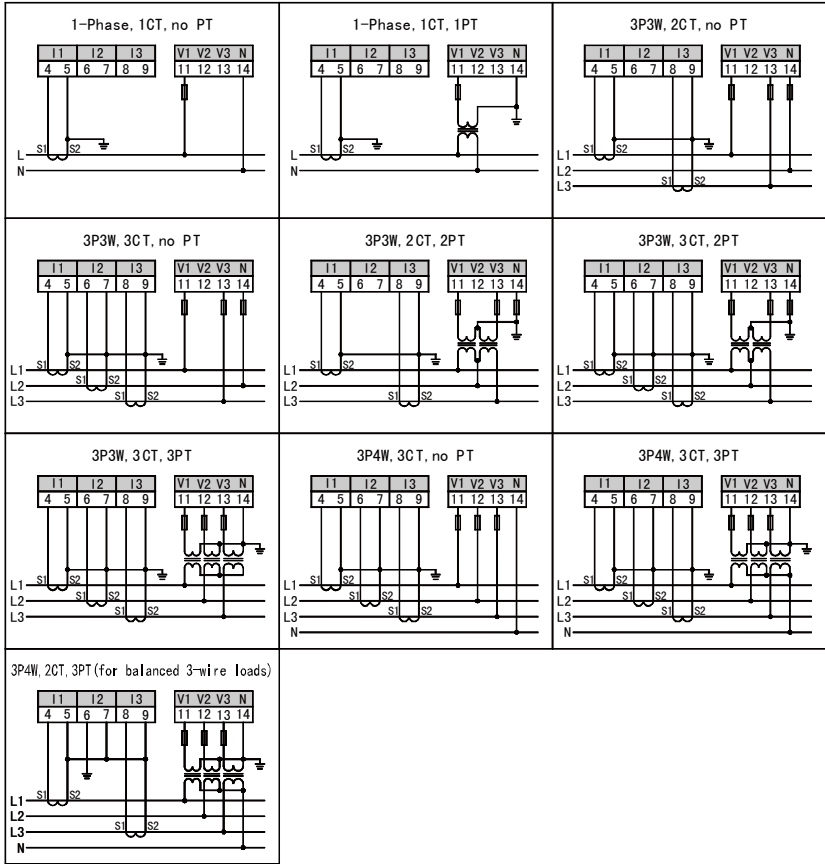


图 3-4 接线图

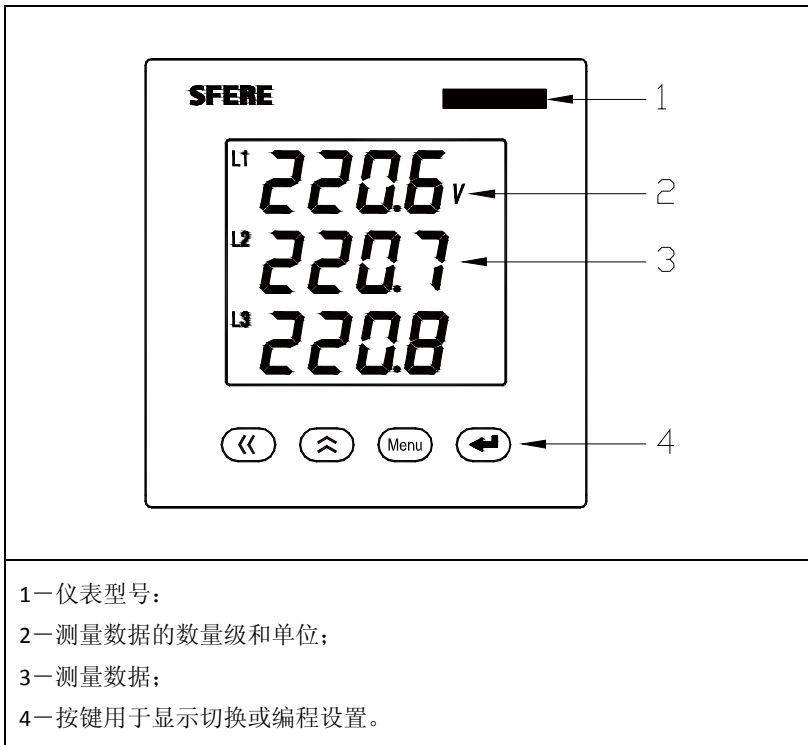
接线说明:

- 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四线方式或者三相三线方式，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、显示与设置

4.1 面板说明



- 1—仪表型号；
- 2—测量数据的数量级和单位；
- 3—测量数据；
- 4—按键用于显示切换或编程设置。

4.2 菜单介绍与操作

显示包括测量显示和参数显示。测量包含：电量显示“P.EL”、电能显示“P.En”、谐波显示“P.THd”、复费率电能显示“P.Tou”和时间显示“P.Tim”；参数包含查看“Read”和设置“Prog”。

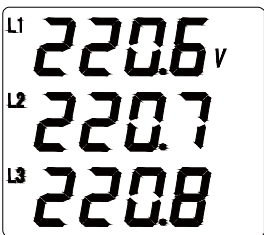
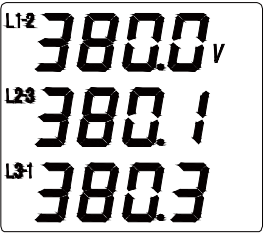
按“ \leftarrow ”或“ \rightarrow ”键可以循环显示测量数据。为快速在各类数据显示间切换，可以先按“Menu”键再按“ \leftarrow ”或“ \rightarrow ”键来选择相应的测量显示。

4.2.1 电量显示

当主菜单显示为“P.EL”时，即进入电量显示界面。

电量显示界面，可以分别显示电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数和频率，显示界面说明如下：

表 4-1 三相四线的电量显示界面

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 $U_{ab} = 380.0V$ ， $U_{bc} = 380.1V$ ， $U_{ca} = 380.3V$ 。

	<p>显示相电流，左图中： $I_a = 5.011\text{A}$， $I_b = 5.012\text{A}$， $I_c = 5.013\text{A}$。</p>
	<p>频率。左图表示 $F = 50\text{Hz}$。</p>
	<p>三相有功功率。左图表示三相有功功率 $P_a = 5701\text{W}$， $P_b = 5702\text{W}$， $P_c = 5703\text{W}$。</p>
	<p>三相无功功率。左图表示三相有功功率 $Q_a = 680.5\text{var}$， $Q_b = 680.6\text{var}$， $Q_c = 680.7\text{var}$。</p>
	<p>三相视在功率。左图表示三相有功功率 $S_a = 7817\text{VA}$， $S_b = 7818\text{VA}$， $S_c = 7819\text{VA}$。</p>

 <p>5700^W Σ</p>	<p>总有功功率。左图表示总有功功率 P=5700W。</p>
 <p>2200^{VAR} Σ</p>	<p>总无功功率。左图表示总无功功率 Q=2200var。</p>
 <p>6700^{VA} Σ</p>	<p>总视在功率。左图表示总视在功率 S=6700VA。</p>
 <p>L1 0.932 L2 0.931 PF L3 0.930</p>	<p>三相功率因数。左图表示三相功率因数 PFa=0.932, PFb=0.931, PFc=0.930。</p>
 <p>0.980^{PF} Σ</p>	<p>总功率因数。左图表示总功率因数 PF=0.980。</p>

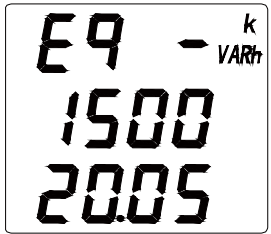
<p>The display shows 'U.nb' on the top line and '024.1' on the bottom line, with a '%' symbol at the bottom right.</p>	<p>电压不平衡度。左图表示 $U_{unb} = 24.1\%$。</p>
<p>The display shows 'I.nb' on the top line and '005.8' on the bottom line, with a '%' symbol at the bottom right.</p>	<p>电流不平衡度。左图表示 $I_{unb} = 5.8\%$。</p>
<p>The display shows 'I.n' on the top line with an 'A' symbol to its right, and '0.670' on the bottom line.</p>	<p>中线电流。左图表示 $I_n = 0.670A$。</p>
<p>The display shows 'd1' on the top line and '12' on the bottom line.</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>The display shows 'd0' on the top line and '12' on the bottom line.</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

当主菜单显示为“P.En”时是电能显示界面。可以查看正向/反向总有功电能、感性/容性总无功电能。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>总有功电能。左图表示正向总有功电能 EP=38866.77kWh。</p>
	<p>总反向有功电能。左图表示反向总有功电能 EP- =162003kWh。</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>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 备用电能显示

电能显示界面，显示备用有功无功电能（当备用电能开始计量时，总电能将停止计量），显示界面说明如下：

表 4-3 电能显示界面

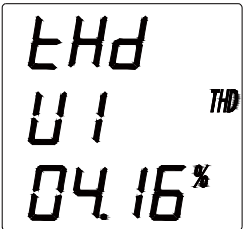
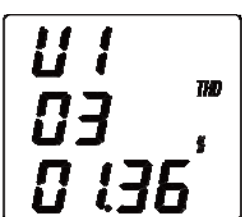
电能显示界面	说明
	<p>备用正向总有功电能。 BEP = 10006kWh。</p>
	<p>备用反向总有功电能。 BEP- = 3000.5kWh。</p>
	<p>备用正向总无功电能。 BEQ- = 7800kvarh。</p>

	<p>备用反向总无功电能。 BEQ- = 6600.1kvarh。</p>
---	---

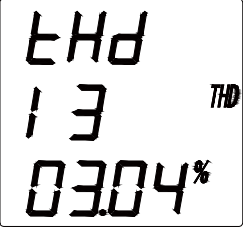
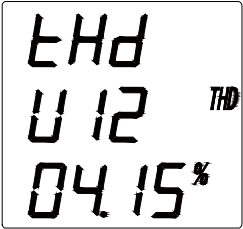
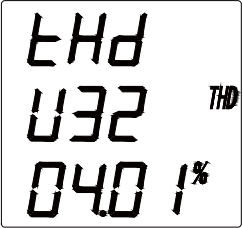
4.2.4 谐波显示

谐波显示界面，分别显示各相电压和电流的总谐波畸变率。分次谐波分量可通过通信读取或在当前界面线通过确认键操作进行显示，显示界面说明如下：

表 4-4 谐波显示界面

谐波显示界面	说明
	<p>显示电压的总谐波畸变率 THD，左图中 U1 的总谐波畸变率 = 4.16%。</p>
	<p>在上个界面线按下确认键，可以进行分次谐波显示。按确认键，可进行分次谐波显示，按向左键或向上键可在 U1 U2 U3 I1 I2 I3 相同的分次谐波显示进行切换。 当前界面为：U1 的 3 次谐波畸变率 = 1.36%。</p>

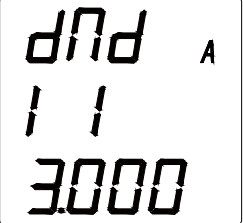
 <p>THD U2 04.20%</p>	<p>显示电压的总谐波畸变率 THD，左图中 U2 的总谐波畸变率=4.20%。</p>
 <p>THD U3 04.03%</p>	<p>显示电压的总谐波畸变率 THD，左图中 U3 总谐波畸变率=4.03%。</p>
 <p>THD I1 03.01%</p>	<p>显示电流的总谐波畸变率 THD，左图中 I1 的总谐波畸变率=3.01%。</p>
 <p>THD I2 03.12%</p>	<p>显示电流的总谐波畸变率 THD，左图中 I2 的总谐波畸变率=3.12%。</p>

 <p>The display shows 'I3' on the top line, 'THD' on the right side of the second line, and '03.04%' on the third line.</p>	<p>显示电流的总谐波畸变率 THD，左图中 I3 的总谐波畸变率=3.04%。</p>
 <p>The display shows 'U12' on the top line, 'THD' on the right side of the second line, and '04.15%' on the third line.</p>	<p>显示三相三线情况下，电压的总谐波畸变率，左图中 U12 的总谐波畸变率=4.15%</p>
 <p>The display shows 'U32' on the top line, 'THD' on the right side of the second line, and '04.01%' on the third line.</p>	<p>显示三相三线情况下，电压的总谐波畸变率，左图中 U32 的总谐波畸变率=4.01%</p>

4.2.5 需量显示

需量显示界面，分别显示三相电流和功率的需量值。显示界面说明如下：

表 4-5 需量显示界面

需量显示界面	说明
 <p>The display shows 'dI1d' on the top line, 'A' on the right side of the second line, and '3000' on the third line.</p>	<p>I1 的最大需量=3A。</p>

 <p>The display shows 'dnd A' at the top, '12' in the middle, and '4000' at the bottom.</p>	<p>I2 的最大需量=4A。</p>
 <p>The display shows 'dnd A' at the top, '13' in the middle, and '5000' at the bottom.</p>	<p>I3 的最大需量=5A。</p>
 <p>The display shows 'dnd W' at the top, 'P' in the middle, and '3600' at the bottom.</p>	<p>P 的最大需量=3600W。</p>
 <p>The display shows 'dnd VAR' at the top, 'Q' in the middle, and '2500' at the bottom.</p>	<p>Q 的最大需量=2500var。</p>

<p>The display shows three lines of text: the first line is 'dnd VA', the second line is '5', and the third line is '5700'.</p>	<p>S 的最大需量=5700VA。</p>
---	------------------------

4.2.6 极值显示

极值显示界面，显示相电压，线电压，电流，有功功率，无功功率，视在功率，功率因数的最大值和最小值。显示界面说明如下：

表 4-6 极值显示界面

极值显示界面	说明
<p>The display shows three lines of text: the first line is 'NAH v', the second line is 'Un', and the third line is '380.8'.</p>	<p>相电压 Un 的最大值=380.8V。</p>
<p>The display shows three lines of text: the first line is 'NAH W', the second line is 'P', and the third line is '5707'.</p>	<p>总有功功率 P 的最大值=5707W。</p>
<p>The display shows three lines of text: the first line is 'NI n', the second line is 'PF', and the third line is '0.100'.</p>	<p>PF 的最小值=0.10。</p>

4.2.7 复费率电能显示

仪表具备 4 套 4 费率，12 时段的复费率电能计量功能。

显示界面说明如下：

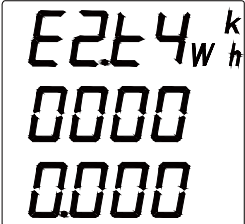
表 4-7 复费率显示界面

谐波显示界面	说明
 <p>The display shows 'EA.T kWh' at the top, followed by '0001' on the second line and '9862' on the third line.</p>	<p>正向总有功电能 EA.T= 19.862kWh</p>
 <p>The display shows 'EA.T1 kWh' at the top, followed by '0000' on the second line and '5944' on the third line.</p>	<p>正向总有功电能[尖] EA.T1= 5.944kWh</p>
 <p>The display shows 'EA.T2 kWh' at the top, followed by '0000' on the second line and '1425' on the third line.</p>	<p>正向总有功电能[峰] EA.T2= 1.425kWh</p>
 <p>The display shows 'EA.T3 kWh' at the top, followed by '0001' on the second line and '0526' on the third line.</p>	<p>正向总有功电能[平] EA.T3= 10.526kWh</p>

 <p>EA.T4^{kWh} 0000 20 16</p>	<p>正向总有功电能[谷] EA.T4= 2.016kWh</p>
 <p>E0.T^{kWh} 0000 3.486</p>	<p>本月总电能 E0.T = 3.486kWh</p>
 <p>E0.T1^{kWh} 0000 2431</p>	<p>本月电能[尖] E0.T1 =2.431kWh</p>
 <p>E0.T2^{kWh} 0000 0.000</p>	<p>本月电能[峰] E0.T2= 0.000kWh</p>
 <p>E0.T3^{kWh} 0000 1435</p>	<p>本月电能[平] E0.T3 = 1.435kWh</p>

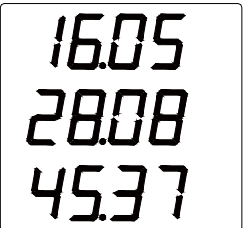
 <p>E0.T4^{kWh} 0000 0.0000</p>	<p>本月电能[谷] E0.T4=0.000kWh</p>
 <p>E1.T^{kWh} 0000 0.0000</p>	<p>上月总电能 E1.T =0.000kWh</p>
 <p>E1.T1^{kWh} 0000 0.0000</p>	<p>上月电能[尖] E1.T1=0.000kWh</p>
 <p>E1.T2^{kWh} 0000 0.0000</p>	<p>上月电能[峰] E1.T2=0.000kWh</p>
 <p>E1.T3^{kWh} 0000 0.0000</p>	<p>上月电能[平] E1.T3 =0.000kWh</p>

 <p>E 1.4^k_{Wh} 0000 0.000</p>	<p>上月电能[谷] E1.T4=0.000kWh</p>
 <p>E 2.2^k_{Wh} 0000 0.190</p>	<p>上上月总电能 E2.T =0.190kWh</p>
 <p>E 2.1^k_{Wh} 0000 0.000</p>	<p>上上月电能[尖] E2.T1=0.000kWh</p>
 <p>E 2.2^k_{Wh} 0000 0.000</p>	<p>上上月电能[峰] E2.T2=0.000kWh</p>
 <p>E 2.3^k_{Wh} 0000 0.190</p>	<p>上上月电能[平] E2.T3=0.190kWh</p>

	<p>上上月电能[谷] E2.T4=0.000kWh</p>
---	------------------------------------

4.2.8 时间显示

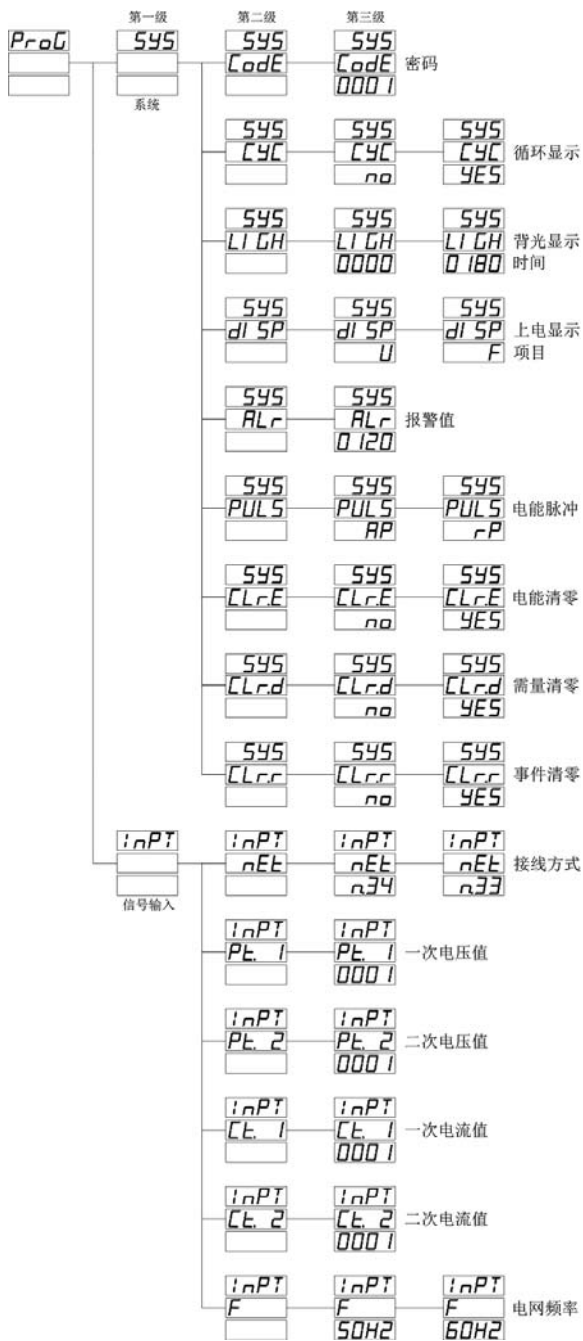
表 4-8 时间显示界面

时间显示界面	说明
	<p>左图中时间为： 2016 年 5 月 28 日，8 时 45 分 37 秒。</p>

4.3 编程设置

4.3.1 设置菜单结构

菜单结构示意图如下图所示：





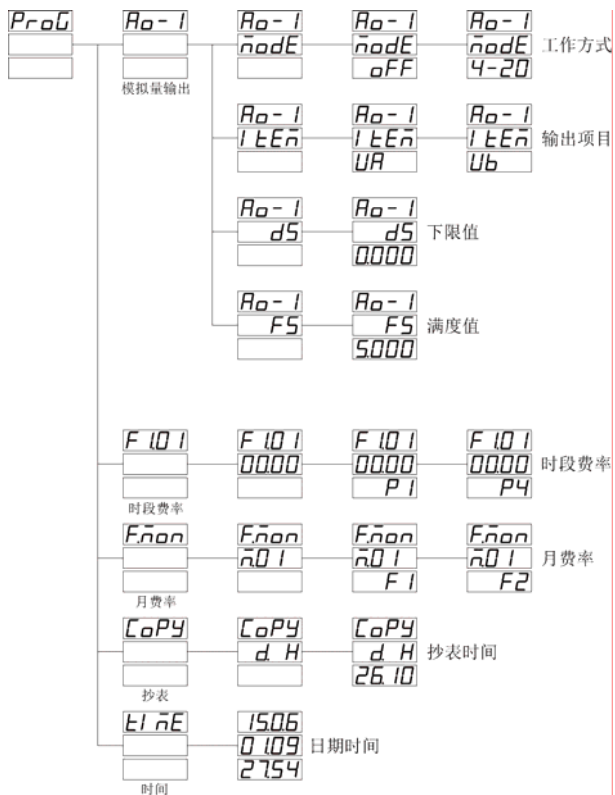


表 4-7 设置菜单详细说明

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 / YES	NO: 不循显 YES: 循显, 间隔 3 秒
	背光时间 LIGH	0-180	背光显示时间
	显示对象	电压, 电流等	上电首先显示的画面

	<i>dl SP</i>		
	越限闪烁 <i>ALr</i>	0 30~120	0: 关闭越限报警功能 30~120: 越限值
	电能脉冲 <i>PULS</i>	<i>RP / rP</i>	<i>RP</i> : 有功电能脉冲 <i>rP</i> : 无功电能脉冲
	清电能 <i>CLR.E</i>	<i>no / YES</i>	NO: 不清零 YES: 电能数据清零
	清需量 <i>CLR.d</i>	<i>no / YES</i>	NO: 不清零 YES: 需量数据清零
	清事件记 录 <i>CLR.r</i>	<i>no / YES</i>	NO: 不清零 YES: 事件数据清零
信号输入 <i>INPt</i>	接线方式 <i>nEt</i>	<i>n33</i> <i>n34</i> <i>n12</i>	<i>n33</i> : 三相三线 <i>n34</i> : 三相四线 <i>n12</i> : 单相
	一次电压 <i>Pt. 1</i>	0~9999 kV	一次电压
	二次电压 <i>Pt. 2</i>	0~690 V	二次电压
	一次电流 <i>It. 1</i>	0~9999 kA	一次电流
	二次电流 <i>It. 2</i>	0~6 A	二次电流
	<i>F</i> 频率	<i>50Hz / 60Hz</i>	电网频率
第 1 路 通信 <i>CoN1</i>	仪表地址 <i>Addr</i>	<i>0001~0247</i>	设置仪表地址: 1~247
	波特率 <i>bAUD</i>	2.400~115.2	选择波特率: 2400、4800、 9600、19200...

	数据格式 <i>dAtA</i>	<i>nB1</i> <i>oB1</i> <i>EB1</i> <i>nB2</i>	<i>nB1</i> : 无校验,1 停止位 <i>oB1</i> : 奇校验 <i>EB1</i> : 偶校验 <i>nB2</i> : 无校验,2 停止位
需量 <i>dNd</i>	对象 <i>tYPE</i>	<i>IP95</i>	<i>IP95</i> : 电流和功率
	工作模式 <i>ModE</i>	<i>SLIP</i> <i>FIH</i>	<i>SLIP</i> : 滑差 <i>FIH</i> : 固定
	更新时间 <i>t</i>	0001~9999	更新时间
	区间时间 <i>n t</i>	0001~9999	区间时间
开关量 输入 <i>dI</i>	开关路数 <i>dI - 1</i> <i>~dI - 2</i>	<i>bEn</i> <i>StA</i>	<i>bEn</i> : 备用电能 <i>StA</i> : 状态
报警设置 <i>do - 1</i>	工作模式 <i>ModE</i>	<i>oFF</i> <i>rEn</i> <i>ALr</i>	<i>oFF</i> : 关闭 <i>rEn</i> : 遥控 <i>ALr</i> : 报警
	脉宽 <i>tINE</i>	0~99.99s	脉冲宽度
	项目 <i>ItEn</i>	<i>UL H...</i>	报警对象
	报警值 <i>uAL</i>	0~9999	报警值
	回滞量 <i>HYS</i>	0~9999	回滞量

	延时 <i>dELY</i>	0~99.99s	响应延时
<i>F101</i> <i>F201</i> ... <i>F112</i> <i>F212</i> 时段费率	00.00 时间	<i>E1-E4</i> 费率	选择时段时间和对应费率
<i>FNon</i> 月费率	<i>NO1...</i> <i>N12</i>	<i>F1..F2</i>	选择每个月所执行的费率方式
<i>CoPY</i> 抄表	<i>dH</i> 日期.小时	00~31	选择抄表时间,每个月的日期,和整点时间
<i>LINE</i> 时间	年.月 日.时 分.秒	00~99	设置日期时间

编程设置菜单结构示意图

编程操作方法

编程操作中按键的使用：“ \llcorner ”和“ \lrcorner ”键用于菜单的切换键和数值的加减，“Menu”键为上退功能键，“ \leftarrow ”键为用于进入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“ \llcorner ”键把光标移到需要修改的数值位，按“ \lrcorner ”键修改相应数值位。

小数点修改：按“ \llcorner ”键当没有数值闪烁时，按“ \lrcorner ”键选择相应小数点，此时小数点会闪烁，按“ \llcorner ”键则选定该位小数点。

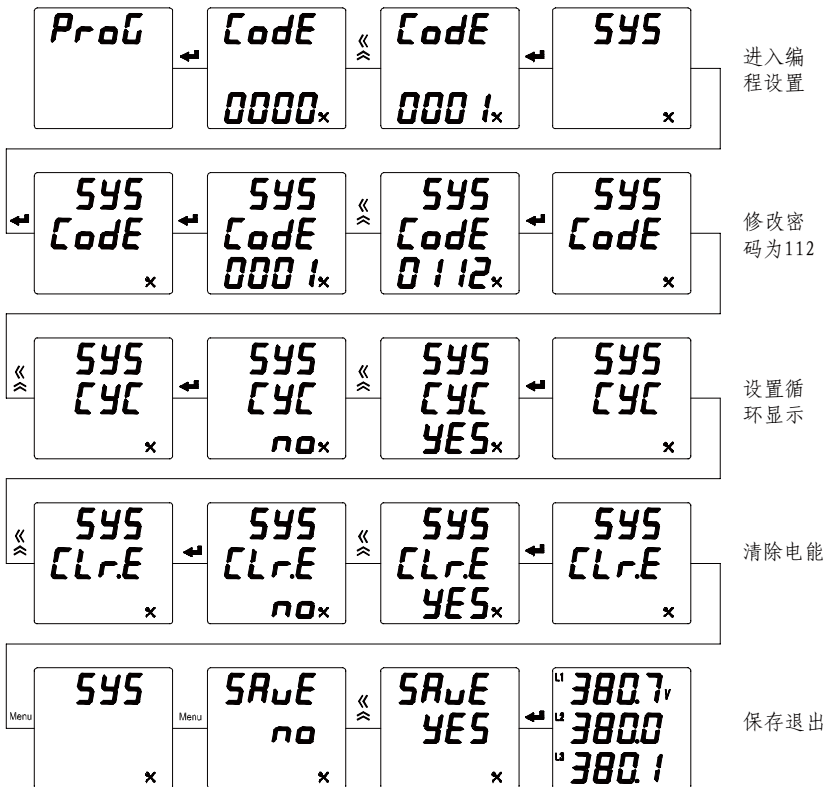
第三级菜单的数据（或选项）更改后，要按“ \llcorner ”键退到第二级菜单，才能起效，如果按“Menu”键退到第二级菜单，则未发生更改（即更改不起效）。

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“*SRUENO*”，此时有三种操作可选：

- (1) 不保存退出：按“←”键即不保存设置参数退出；
- (2) 保存退出：按“⏪”或“⏩”键切换成“SAVE--YES”，再按“←”键保存设置参数退出；
- (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。

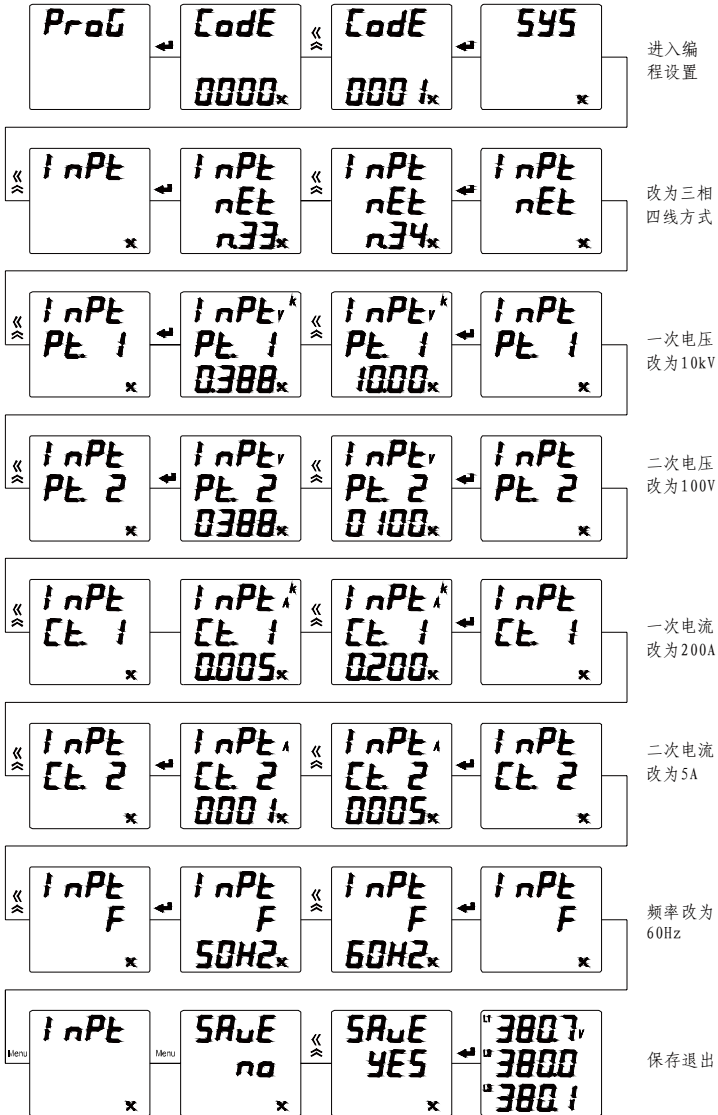
4.3.2 系统设置

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：



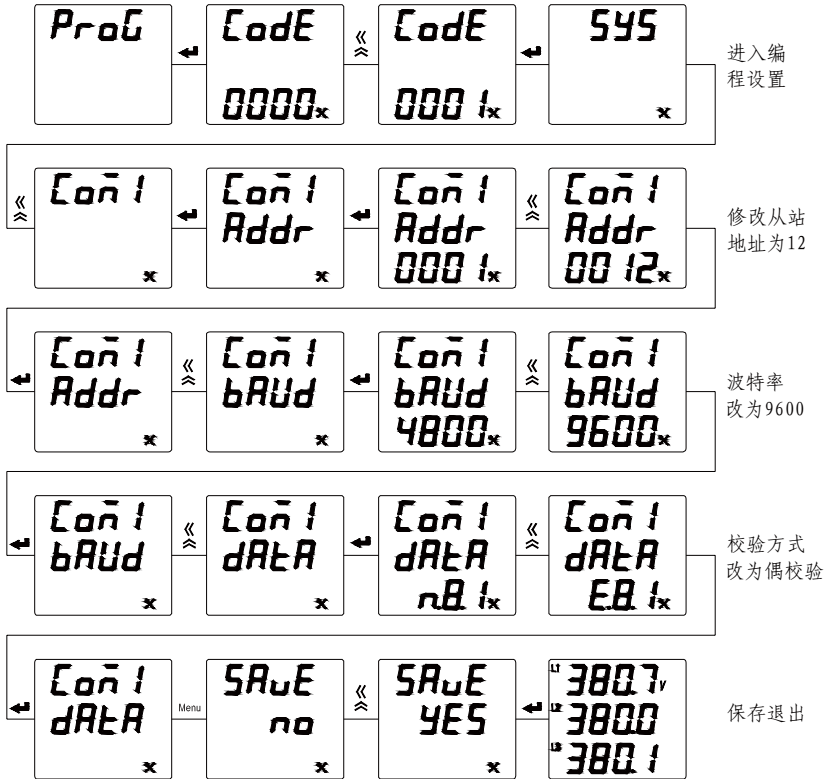
4.3.3 输入设置

若信号为 10kV/100V、200A/5A，60Hz 的仪表，将接线方式设置为三相四线，菜单操作步骤如下：



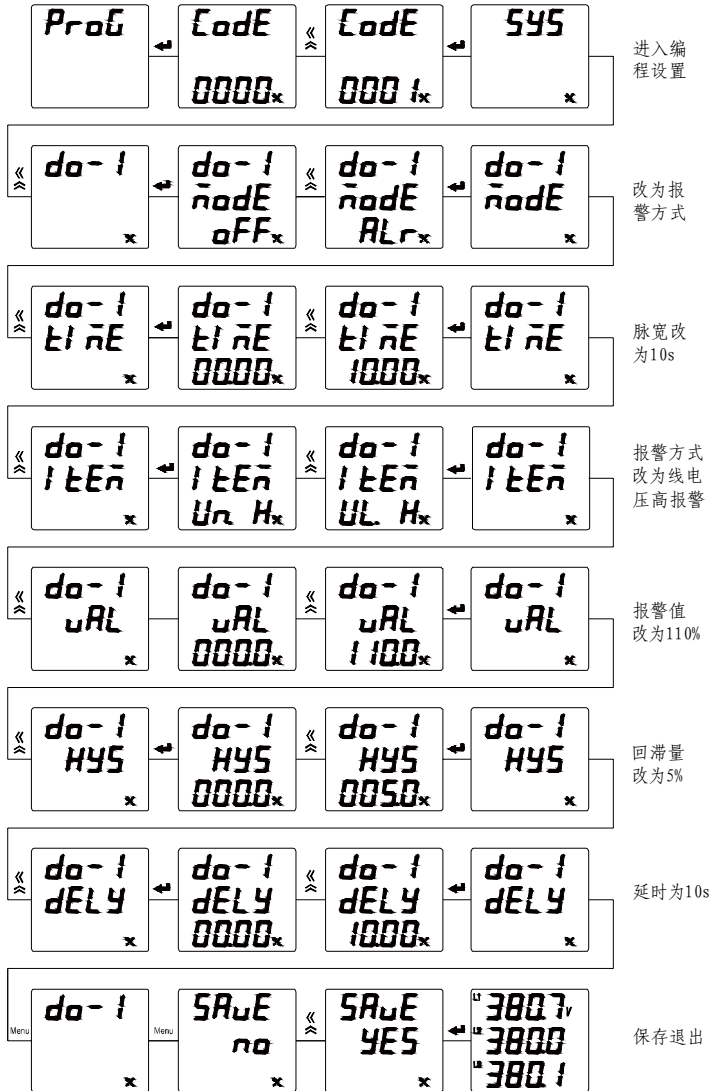
4.3.4 通信设置

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：



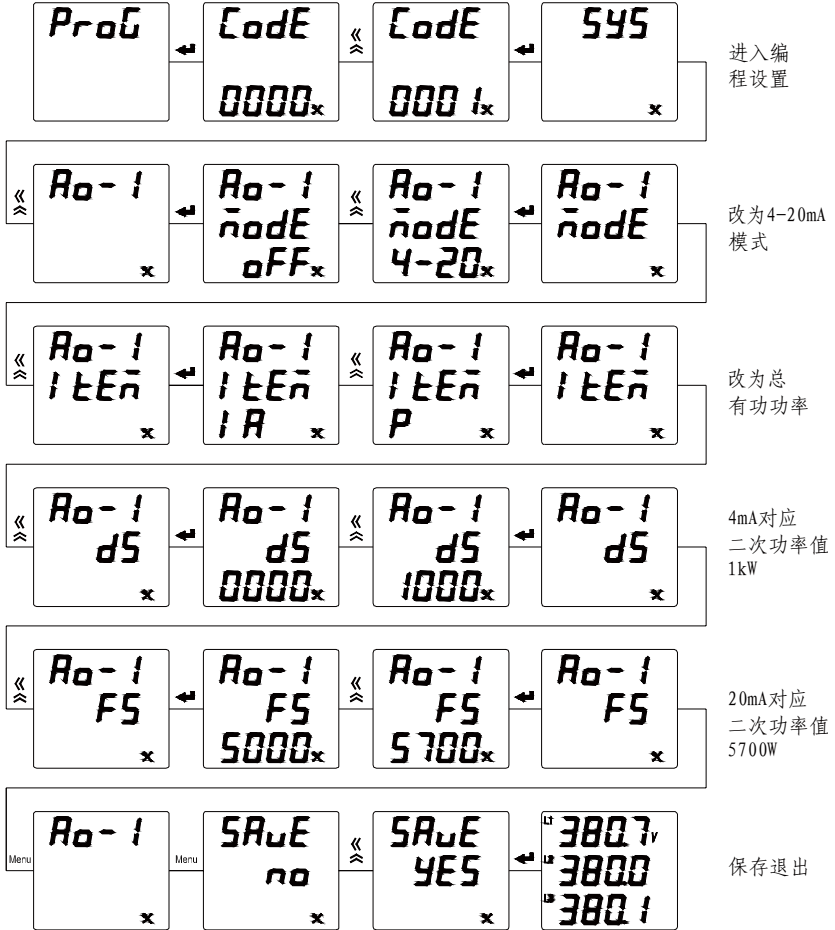
4.3.5 报警设置

若设置相电压高报警输出，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：



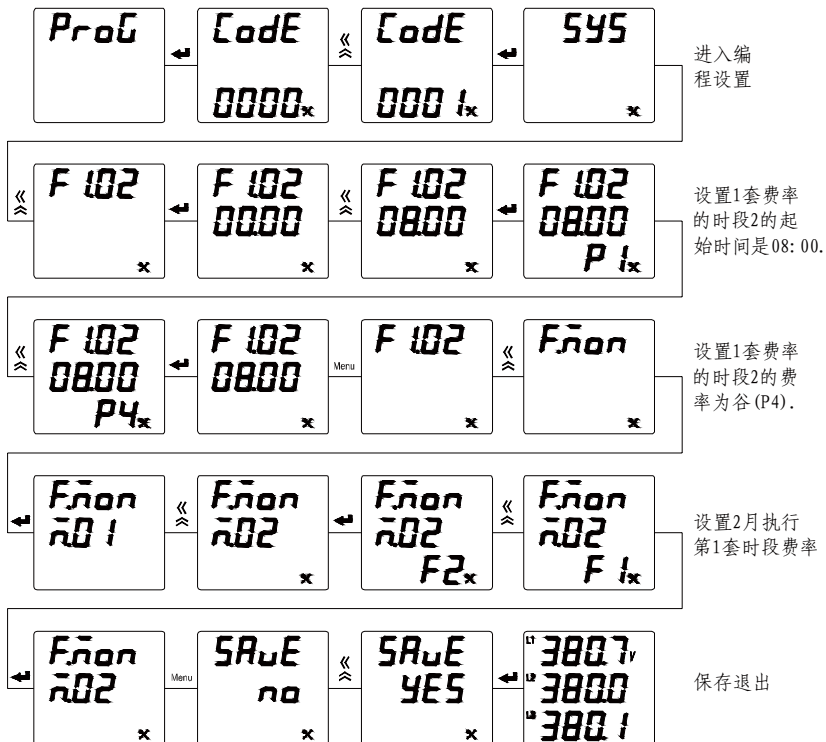
4.3.6 模拟量输出设置

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



4.3.7 复费率设置

费率时间段 1 默认为 00: 00, 不可更改。若设置第 1 套费率的时间段 2 的起始时间为 08: 00, 2 月份执行第 1 套费率。菜单操作步骤如下:



五、通信

5.1 Modbus-RTU 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 2.4~115.2kbps 可设置，出厂默认为 9.6kbps；
- 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
0x14	读记录指令

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
	占用字节	1 字节	1 字节	起始继电器地址	继电器个数	
	数据范围	1~247	0x01	0x0000（固定）	0x0001~0x0002	CRC16
	报文举例	<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
	占用字节	1 字节	1 字节	寄存器字节数	寄存器值	
	数据范围	1~247	0x01	0x0000（固定）	0x0001~0x0002	CRC16
	报文举例	<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	0x0000	0x0000	0x0001~0x000C	CRC16
报文举例	<u>0x01</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	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	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x03/ 0x04	0x0000	0x0000	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	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	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x05	0x0000~0x0003	0xFF00/0x0000	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	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	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	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</u> <u>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	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>0x03</u>	<u>0xD4</u> <u>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	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	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	1 字节	2 字节	2 字节		2 字节
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x10</u>	<u>0x08 0x0A</u>	<u>0x00 0x01</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。

(7) 读数据记录（功能码 0x14）

读取的事件记录和数据有 SOE 事件记录，越限事件记录。

请求

功能码	1 字节	0x14
字节计数	1 字节	0x07
子请求 x, 参量类型	1 字节	0x06
子请求 x, 文件号	2 字节	0x0000-0x000D
子请求 x, 记录号	2 字节	0x0000-0xFDE7
子请求 x, 记录长度	2 字节	N

响应

功能码	1 字节	0x14
响应数据长度	1 字节	0x07~0xF5
子请求 x, 文件相应长度	1 字节	0x07~0xF5

子请求 x, 参考类型	1 字节	6
子请求 x, 记录数据	N×2 字节	...

发送报文的子请求文件号, 记录号和记录长度描述

事件记录	文件号	记录号	记录长度
SOE 事件	0x0000	0x0000~0x001f 0:最近一条 SOE 事件 1: 上一条 SOE 事件 ...	1~8
数据记录	0x0004	0x0000~0x7fff: 0:最近一条数据记录 1:上一条数据记录 ...	1-34
电压过压	0x0008	0x0000-0x0009: 0x0000:最近一次电压过压事件记录 0x0001:上 1 次电压过压事件记录 ... 0x0009:上 9 次电压过压事件记录	
电压欠压	0x0009	电压欠压事件记录, 同上	
电流过流	0x000A	电流过流事件记录, 同上	
电流欠流	0x000B	电流欠流事件记录, 同上	
功率过载	0x000C	功率过载事件记录, 同上	
功率欠载	0x000D	功率欠载事件记录, 同上	

SOE 事件记录读取:

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码					校验码
				字节计数	参量类型	文件号	记录号	记录长度	
	占用字节	1字节	1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	0x14	0x07	0x06	0x0000	0~31	1~8	CRC16	
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x14</u>	<u>0x07</u>	<u>0x06</u>	<u>0x0000</u>	<u>0x000</u> <u>0</u>	<u>0x0008</u>	<u>0xF8E2</u>	

从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码				校验码
				响应数据长度	文件响应长度	参量类型	记录数据	
	占用字节	1字节	1字节	1字节	1字节	1字节	1字节	16字节
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x14</u>	<u>0x12</u>	<u>0x11</u>	<u>0x06</u>	SOE 记录数据		CRC16

SOE 记录数据格式:

SOE 事件记录

仪表具有 32 条 SOE 事件记录,记录开关量输入、继电器输出动作的时间、动作状态,分辨率 1ms。

SOE 事件记录数据格式说明:

年月日时分秒毫秒(8byte)^①+DI 改变状态位(2byte)+DI 当前状态位(2byte)+DO 改变状态位(2byte)+DO 当前状态位(2byte)

年月日时分秒毫秒: SOE 事件发生的时刻

DI 状态改变位:从字节的最低位开始对应每一路开关量输入的发生改变的状态位,1 表示动作,0 表示未动作。

DI 当前状态位:从字节的最低位开始对应每一路开关量输入的状态值,1 表示动作状态,0 表示复位状态。

DO 改变状态位:从字节的最低位开始对应每一路继电器输出发生改变的状态位,1 表示动作,0 表示未动作。

DO 当前状态位:从字节的最低位开始对应每一路继电器输出的状态值,1

表示动作状态，0 表示复位状态。

例： 0x0E 0x03 0x05 0x08 0x14 0x01 0x01 0x00 0x00 0x02 0x00 0x03 0x00 x02 0x00 0x00

0x0E 0x03 0x05 0x08 0x14 0x01 0x01 0x00: 表示时间 14 年 3 月 5 日 8 点 20 分 1 秒 256 毫秒

0x00 0x02 0x00 x03: 0x00 0x02 表示第 2 路开关量输入状态改变，其它路状态未改变；0x00 x03 表示当前第 1 路、第 2 路开关量输入处于动作状态。从而得出第 2 路开关量输入发生变位，由复位状态改变到动作状态；第 1 路开关量输入处于开关量动作保持状态，其它路开关量输入处于复位保持状态。

0x00 x02 0x00 0x00: 0x00 x02:表示第二路继电器状态改变，其它路状态未改变；0x00 0x00 表示当前继电器都处于复位状态。从而得出第 2 路继电器发生变位，由动作状态改变到复位状态；其它路继电器处于复位保持状态。

电压过压事件记录读取：

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数据码					校验码
				字节计数	参量类型	文件号	记录号	记录长度	
占用字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x14	0x07	0x06	0x0008	0~BF	1~9	CRC16	
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x14</u>	<u>0x07</u>	<u>0x06</u>	<u>0x0008</u>	<u>0x0000</u>	<u>0x0009</u>	<u>0x7D22</u>	
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码				校验码	
				响应数据长度	文件响应长度	参量类型	记录数据		
	占用字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	18 字节	2 字节
报文举例	<u>0x01</u>	<u>0x14</u>	<u>0x14</u>	<u>0x13</u>	<u>0x06</u>	<u>0x06</u>	<u>过压记录</u>	CRC16	

电压过压欠压、电流过流欠流、功率过载欠载记录

仪表具有电压过压欠压、电流过流欠流、功率过载欠载记录，各 10 条，每 250ms 进行一次电压、电流，功率判断处理。记录事件的起始时间、结束时间和整个

事件过程中相应的电压或电流或功率极值。电压、电流和功率的阈值和回滞量通过通信设置。

数据格式:

年月日时分秒(起始时间)(6byte)+年月日时分秒(结束时间)(6byte)+电压极值(6byte)

例: 0x0E 0x03 0x05 0x08 0x14 0x01 0x00 0x78 0x0E 0x03 0x05 0x08 0x14 0x01 0x02 0x00 0x11 0xD0 0x11 0xD1 0x11 0xD2

0x0E 0x03 0x05 0x08 0x14 0x01:

起始时间: 14 年 3 月 5 日 8 点 20 分 1 秒

0x0E 0x03 0x05 0x08 0x14 0x01 :

结束时间: 12 年 3 月 5 日 8 点 20 分 1 秒

0x11 0xD0: 电压极值 456.0V, 456.1V,456.2V 对于过压事件记录, 该值为骤升过程中的电压极大值(三相四线为相电压, 三相三相为线电压); 对于欠压记录该值为欠压过程中的电压极小值。

六、功能模块

6.1 电能脉冲输出

提供 1 路电能脉冲输出。集电极开路的光耦合继电器的电能脉冲实现有功电能远传, 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)。

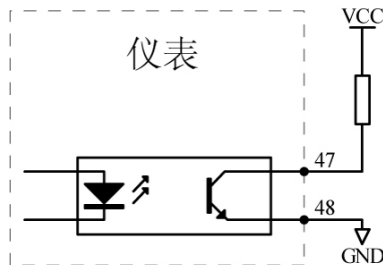


图 5-3 电能脉冲输出图

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

(2)、脉冲常数：5000 imp/kWh (380V/5A 量程)，20000 imp/kWh (380V/1A, 100V/5A 量程)，80000 imp/kWh (100V/1A 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 $1kWh \times \text{电压变比} \times \text{电流变比} \times CT$ 。

(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。

6.2 开关量输入

仪表支持 6 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。

6.3 继电器输出

仪表提供 3 路继电器开关输出。

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：电量报警方式和通信遥控方式，每路继电器可在设置操作中灵活地设置工作模式、报警项目、报警范围，如设置“do- 1-Un H-1 100”即 $U_n > 110.0V$ 时第 1 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---变送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。

表 5-1 报警项目和相应报警门限值的单位

报警项目	报警值的单位
(报警项目后跟“H”表示高报警输出，跟“L”表示低报警输	

出)			
0	Un (任意一相相电压)	H	0.1V
1		L	
2	U _I (任意一相相电压)	H	
3		L	
4	I(任意一相电流)	H	0.001A
5		L	
6	零序电流报警	H	
7		L	
8	总有功功率报警	H	1W
9		L	
10	总无功功率报警	H	var
11		L	
12	总视在功率报警	H	VA
13		L	
14	总功率因数报警	H	
15		L	
16	频率报警	H	0.01Hz
17		L	
18	电压总谐波畸变率	H	%
19		L	
20	电流总谐波畸变率	H	%
21		L	
22	I _a 需量当前值	H	%
23		L	
24	I _b 需量当前值	H	%
25		L	
26	I _c 需量当前值	H	%
27		L	

28	I 需量当前值	H	%
29		L	
30	P 需量当前值	H	%
31		L	
32	Q 需量当前值	H	%
33		L	
34	S 需量当前值	H	%
35		L	
36	d1-1(第 1 路开关量动作时继电器动作)	-	-
37	d1-0(第 1 路开关量复位时继电器动作)	-	-
38	d2-1(第 2 路开关量动作时继电器动作)	-	-
39	d2-0(第 2 路开关量复位时继电器动作)	-	-

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、谐波报警

谐波报警没有低报警，都是高报警，既谐波总含量超出报警项目的报警阈值时，继电器开关输出导通。

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 01.00，则遥控继电器输出的脉冲宽度为 01.00s，如设置值为 0000，则遥控继电器输出为常高电平。

4、开关量监测报警

如果选择开关输入状态作为报警输出，就无需设置报警阈值，当选择的报警项目为 di-1（例如 d3-1），表示此路开关导通时，产生继电器报警输出；当选择的开入项为 di-0(例如 d3-0)，表示此路开入断开时，产生继电器报警输出。

七、常见问题及解决办法

7.1 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

H 系列液晶多功能谐波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。

7.2 关于 UIPQ 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。

7.3 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。H 系列液晶多功能谐波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。

7.4 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。

7.5 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。

7.6 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	格式	数据说明	单位	R/W
0000-0003	保留			
0004-0005	Float	第四路电流	A	R
0006-0007	Float	A 相电压	V	R
0008-0009	Float	B 相电压	V	R
000A-000B	Float	C 相电压	V	R
000C-000D	Float	AB 线电压	V	R
000E-000F	Float	BC 线电压	V	R
0010-0011	Float	CA 线电压	V	R
0012-0013	Float	A 相电流	A	R
0014-0015	Float	B 相电流	A	R
0016-0017	Float	C 相电流	A	R
0018-0019	Float	A 相有功功率	kW	R
001A-001B	Float	B 相有功功率	kW	R
001C-001D	Float	C 相有功功率	kW	R
001E-001F	Float	总有功功率	kW	R
0020-0021	Float	A 相无功功率	kvar	R
0022-0023	Float	B 相无功功率	kvar	R
0024-0025	Float	C 相无功功率	kvar	R
0026-0027	Float	总无功功率	kvar	R
0028-0029	Float	总视在功率	kVA	R
002A-002B	Float	总功率因数		R
002C-002D	Float	电网频率	Hz	R
002E-002F	Float	正向有功电能 EP+	kWh	R
0030-0031	Float	反向有功电能 EP-	kWh	R
0032-0033	Float	正向无功电能 EQ+	kvarh	R
0034-0035	Float	反向无功电能 EQ-	kvarh	R

0036	Int	继电器输出状态 Bit0~1 第 1~2 路输出状态		R
0037	Int	开关量输入信息, Bit0~1 第 1~2 路开入状态		R
0038-0039	保留			
003A	Int	A 相功率因数	0.001	R
003B	Int	B 相功率因数	0.001	R
003C	Int	C 相功率因数	0.001	R
003D	Int	A 相电压	0.1V	R
003E	Int	B 相电压	0.1V	R
003F	Int	C 相电压	0.1V	R
0040	Int	AB 线电压	0.1V	R
0041	Int	BC 线电压	0.1V	R
0042	Int	CA 线电压	0.1V	R
0043	Int	A 相电流	0.001A	R
0044	Int	B 相电流	0.001A	R
0045	Int	C 相电流	0.001A	R
0046	Int	A 相有功功率	1W	R
0047	Int	B 相有功功率	1W	R
0048	Int	C 相有功功率	1W	R
0049	Int	总有功功率	1W	R
004A	Int	A 相无功功率	1var	R
004B	Int	B 相无功功率	1var	R
004C	Int	C 相无功功率	1var	R
004D	Int	总无功功率	1var	R
004E	Int	A 相视在功率	1VA	R
004F	Int	B 相视在功率	1VA	R
0050	Int	C 相视在功率	1VA	R

0051	Int	总视在功率	1VA	R
0052	Int	总功率因数	0.001	R
0053	Int	电网频率	0.01Hz	R
0054-0055	Long	正向有功电能	1Wh	R
0056-0057	Long	负向有功电能	1Wh	R
0058-0059	Long	正向无功电能	1varh	R
005A-005B	Long	反向无功电能	1varh	R
005C-005D	保留			
005E-005F	Long	第一象限无功电能	1varh	R
0060-0061	Long	第二象限无功电能	1varh	R
0062-0063	Long	第三象限无功电能	1varh	R
0064-0065	Long	第四象限无功电能	1varh	R
0066-007D	保留			
007E-0087	Long	当前有功复费率电能的 总、尖、峰、平、谷	1Wh	R
0088-0091	Long	本月有功复费率电能的 总、尖、峰、平、谷	1Wh	R
0092-009B	Long	上 1 月有功复费率电能	1Wh	R
009C-00A5	Long	上 2 月有功复费率电能	1Wh	R
00A6-00AF	Long	上 3 月有功复费率电能	1Wh	R
00B0-00B9	Long	上 4 月有功复费率电能	1Wh	R
00BA-00C3	Long	上 5 月有功复费率电能	1Wh	R
00C4-00CD	Long	上 6 月有功复费率电能	1Wh	R
00CD-00D7	Long	上 7 月有功复费率电能	1Wh	R
00D8-00E1	Long	上 8 月有功复费率电能	1Wh	R
00E2-00EB	Long	上 9 月有功复费率电能	1Wh	R
00EC-00F5	Long	上 10 月有功复费率电能	1Wh	R
00F6-00FF	Long	上 11 月有功复费率电能	1Wh	R

极值需量数据

地址	格式	数据说明	单位	R/W
0100	Int	A 相电压最大值	0.1V	R
0101	Int	B 相电压最大值	0.1V	R
0102	Int	C 相电压最大值	0.1V	R
0103	Int	AB 线电压最大值	0.1V	R
0104	Int	BC 线电压最大值	0.1V	R
0105	Int	CA 线电压最大值	0.1V	R
0106	Int	A 相电流最大值	0.001A	R
0107	Int	B 相电流最大值	0.001A	R
0108	Int	C 相电流最大值	0.001A	R
0109	Int	第四路电流最大值	0.001A	R
010A	Int	A 相有功功率最大值	1W	R
010B	Int	B 相有功功率最大值	1W	R
010C	Int	C 相有功功率最大值	1W	R
010D	Int	总有功功率最大值	1W	R
010E	Int	总无功功率最大值	1var	R
010F	Int	总视在功率最大值	1VA	R
0110	Int	总功率因数最大值	0.001	R
0111	Int	电网频率最大值	0.01Hz	R
0112	Int	A 相电压 THD 最大值	0.01	R
0113	Int	B 相电压 THD 最大值	0.01	R
0114	Int	C 相电压 THD 最大值	0.01	R
0115	Int	A 相电流 THD 最大值	0.01	R
0116	Int	B 相电流 THD 最大值	0.01	R
0117	Int	C 相电流 THD 最大值	0.01	R
0118	Int	A 相电压最小值	0.1V	R
0119	Int	B 相电压最小值	0.1V	R
011A	Int	C 相电压最小值	0.1V	R

011B	Int	AB 线电压最小值	0.1V	R
011C	Int	BC 线电压最小值	0.1V	R
011D	Int	CA 线电压最小值	0.1V	R
011E	Int	A 相电流最小值	0.001A	R
011F	Int	B 相电流最小值	0.001A	R
0120	Int	C 相电流最小值	0.001A	R
0121	Int	I4 第四路电流最小值	0.001A	R
0122	Int	A 相有功功率最小值	1W	R
0123	Int	B 相有功功率最小值	1W	R
0124	Int	C 相有功功率最小值	1W	R
0125	Int	总有功功率最小化	1W	R
0126	Int	总无功功率最小值	1var	R
0127	Int	总视在功率最小值	1VA	R
0128	Int	功率因数最小值	0.001	R
0129	Int	电网频率最小值	0.01Hz	R
012A	Int	A 相电压 THD 最小值	0.01	R
012B	Int	B 相电压 THD 最小值	0.01	R
012C	Int	C 相电压 THD 最小值	0.01	R
012D	Int	A 相电流 THD 最小值	0.01	R
012E	Int	B 相电流 THD 最小值	0.01	R
012F	Int	C 相电流 THD 最小值	0.01	R
0130-015F	Int	本月最大最小电量		R
0160-018F	Int	上月最大最小值		R
0190-01BF		上上月最大最小值		R
01C0	Int	A 相电流当前需量	0.001A	R
01C1	Int	B 相电流当前需量	0.001A	R
01C2	Int	C 相电流当前需量	0.001A	R
01C3	Int	总有功功率当前需量	1W	R
01C4	Int	总无功功率当前需量	1var	R

01C5	Int	总视在功率当前需量	1VA	R
01C6-01C7	保留			
01C8	Int	A相电流上一个周期需量	0.001A	R
01C9	Int	B相电流上一个周期需量	0.001A	R
01CA	Int	C相电流上一个周期需量	0.001A	R
01CB	Int	总有功功率上一个周期需量	1W	R
01CC	Int	总无功功率上一个周期需量	1var	R
01CD	Int	总视在功率上一个周期需量	1VA	R
01CE-01CF	保留			
01D0	Int	A相电流需量最大值	0.001A	R
01D1	Int	B相电流需量最大值	0.001A	R
01D2	Int	C相电流需量最大值	0.001A	R
01D3	Int	总有功功率需量最大值	1W	R
01D4	Int	总无功功率需量最大值	1var	R
01D5	Int	总视在功率需量最大值	1VA	R
01D6-01D7	保留			
01D8-01DD	Int	本月需量最大值		R
01DE-01DF	保留			
01E0-01E5	Int	上月需量最大值		R
01E6-01E7	保留			
01E8-01ED	Int	上上月需量最大值		R
01EE-01FF	保留			

谐波数据

地址	格式	数据说明	单位	R/W
0200	Int	A相电压相角(默认为0)	0.1°	R
0201	Int	B相电压相角	0.1°	R
0202	Int	C相电压相角	0.1°	R
0203	Int	A相电流相角	0.1°	R
0204	Int	B相电流相角	0.1°	R

0205	Int	C 相电流相角	0.1°	R
0206	Int	电压正序分量	0.1V	R
0207	Int	电压负序分量	0.1V	R
0208	Int	电压零序分量	0.1V	R
0209	Int	电压不平衡度		R
020A	Int	电流正序分量	0.001A	R
020B	Int	电流负序分量	0.001A	R
020C	Int	电流零序分量	0.001A	R
020D	Int	电流不平衡度	0.001	R
020E-021B	保留			
021C	Int	相电压平均值	0.1V	R
021D	Int	线电压平均值	0.1V	R
021E	Int	电流平均值	0.001A	R
021F	Int	有功功率平均值	1W	R
0220	Int	无功功率平均值	1var	R
0221	Int	视在功率平均值	1VA	R
0222-022D	保留			
022E-022F	Long	仪表上电时间累计	s	R
0230-0231	保留			
0232-0233	Long	开关量闭合时间累计	s	R
020E-024F	保留			
0250	Int	A 相电压总谐波畸变率	0.01%	R
0251	Int	B 相电压总谐波畸变率	0.01%	R
0252	Int	C 相电压总谐波畸变率	0.01%	R
0253	Int	A 相电流总谐波畸变率	0.01%	R
0254	Int	B 相电流总谐波畸变率	0.01%	R
0255	Int	C 相电流总谐波畸变率	0.01%	R
0256	Int	A 相电压基波值	0.1V	R
0257	Int	B 相电压基波值	0.1V	R

0258	Int	C 相电压基波值	0.1V	R
0259	Int	A 相电流基波值	0.001A	R
025A	Int	B 相电流基波值	0.001A	R
025B	Int	C 相电流基波值	0.001A	R
025C	Int	A 相电压谐波含量	0.1V	R
025D	Int	B 相电压谐波含量	0.1V	R
025E	Int	C 相电压谐波含量	0.1V	R
025F	Int	A 相电流谐波含量	0.001A	R
0260	Int	B 相电流谐波含量	0.001A	R
0261	Int	C 相电流谐波含量	0.001A	R
0262	Int	A 相电压 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0263	Int	B 相电压 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0264	Int	C 相电压 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0265	Int	A 相电流 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0266	Int	B 相电流 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0267	Int	C 相电流 2 次谐波畸变率	0.01%	R
...
0388	Int	A 相电压 51 次谐波畸变率	0.01%	R
0389	Int	B 相电压 51 次谐波畸变率	0.01%	R
038A	Int	C 相电压 51 次谐波畸变率	0.01%	R
038B	Int	A 相电流 51 次谐波畸变率	0.01%	R
038C	Int	B 相电流 51 次谐波畸变率	0.01%	R
038D	Int	C 相电流 51 次谐波畸变率	0.01%	R
038E-03FF	保留			

分相电能数据

地址	格式	数据说明	单位	R/W
0400-0401	Long	A 相正向有功电能	1Wh	R
0402-0403	Long	B 相正向有功电能	1Wh	R
0404-0405	Long	C 相正向有功电能	1Wh	R

0406-0407	Long	A 相反向有功电能	1Wh	R
0408-0409	Long	B 相反向有功电能	1Wh	R
040A-040B	Long	C 相反向有功电能	1Wh	R
040C-040D	Long	A 相正向无功电能	1varh	R
040E-040F	Long	B 相正向无功电能	1varh	R
0410-0411	Long	C 相正向无功电能	1varh	R
0412-0413	Long	A 相正向无功电能	1varh	R
0414-0415	Long	B 相正向无功电能	1varh	R
0416-0417	Long	C 相正向无功电能	1varh	R

事件记录信息

地址	格式	数据内容	数据说明	R/W
06B4	char	高字节：年；低字节：月		R
06B5	char	高字节：日；低字节：时		R
06B6	char	高字节：分；低字节：秒		R
06B7	char	高字节：星期；低字节：保留		R
06B8	Int	高字节：年，低字节：月	仪表上电记录	R
06B9	Int	高字节：日，低字节：时		R
06BA	Int	高字节：分，低字节：秒		R
06BB	Int	仪表上电次数		R
06BC-06BF	Int	同上	仪表断电时间记录	R
06C0-06C3	Int	同上	参数修改记录	R
06C4-06C7	Int	同上	密码修改记录	R
06C8-06DB	Int	同上	需量复位记录	R
06CC-06CF	Int	同上	电能清除记录	R
06D0	Int	高字节：过压记录次数 低字节：保留		R
06D1	Int	高字节：欠压记录次数 低字节保留		R

06D2	Int	高字节: 过流记录次数 低字节: 保留		R
06D3	Int	高字节: 欠流记录次数 低字节: 保留		R
06D4	Int	高字节: 过载记录次数 低字节: 保留		R
06D5	Int	高字节: 欠载记录次数 低字节: 保留		R
06D6	Int	高字节: SOE 事件记录次数 低字节: 保留		R
06D7-06DB	保留			
06DC	Int	数据记录次数		R

0x10 命令设置寄存器地址:

地 址	格 式	数 据 内 容	数 据 说 明	R/W
0800-0801	保留未用			
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:超限报警闪烁 值	0: 关闭超限报警显示 1-120	
0803	Int	高字节: 开机显示界面	0:U 1:l 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 4: 19200bps	
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
		低字节: 电网频率	0: 50Hz 1: 60Hz	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	第四路电流变比	1-9999	R/W
0813-0819	保留			
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: 零序电流上限 7: 零序电流下限 8: 总有功率过载 9: 总有功率欠载 10: 总无功功率过载 11: 总无功功率欠载 12: 总视在功率过载	R/W

			<p>13: 总视在功率欠载</p> <p>14: 功率因数高</p> <p>15: 功率因数低</p> <p>16: 频率超上限</p> <p>17: 频率超下限</p> <p>18: 电压总谐波畸变率高</p> <p>19: 电压总谐波畸变率低</p> <p>20: 电流总谐波畸变率高</p> <p>21: 电流总谐波畸变率第</p> <p>22: I1 当前需量过流</p> <p>23: I1 当前需量欠流</p> <p>24: I2 当前需量过流</p> <p>25: I2 当前需量欠流</p> <p>26: I3 当前需量过流</p> <p>27: I3 当前需量欠流</p> <p>28: 相电流当前需量过流</p> <p>29: 相电流当前需量欠流</p> <p>30: 总有功功率当前需量过载</p> <p>31: 总有功功率当前需量欠载</p> <p>32: 总无功功率当前需量过载</p> <p>33: 总无功功率当前需量欠载</p> <p>34: 总视在功率当前需量过载</p> <p>35: 总视在功率当前需量欠载</p> <p>36: 第一路开关量输入联动， 开关量输入闭合，继电器输出 动作；</p> <p>37: 第一路开关量输入联动； 开关量输入断开，继电器输出 动作；</p> <p>38: 第二路开关量输入联动，</p>	
--	--	--	---	--

			开关量输入闭合，继电器输出动作； 39: 第二路开关量输入联动； 开关量输入断开，继电器输出动作；	
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	R/W
0820-0825	Int	#2 继电器设置	同#1 继电器设置	R/W
08260833	保留			
0834	Int	需量项目	默认为三相电路，有功无功视在功率，	R
0835	Int	#1 需量工作模式	0: 滑差式区块 1: 固定式区块	R/W
0836	Int	#1 需量滑差时间 (t)	1~9999s	R/W
0837	Int	#1 需量计算周期 (T)	1~30t	R/W
0838-083F	保留			
0840	Int	电压合格率上限	0.1V	R/W
0841	Int	电压合格率下限	0.1V	R/W
0842	Int	频率合格率上限	0.01Hz	R/W
0843	Int	频率合格率下限	0.01Hz	R/W
0844-084F	Char	第一套费率时段设置	12 套时段的分、时， 第一个时段固定为 00: 00	R/W
0850-085B	Char	第二套费率时段设置	12 套时段的分、时， 第一个时段固定为 00: 00	R/W
085C-0861	Char	第一套费率费率设置	第一套费率时段对应的费率类型: 0-尖、1-峰、2-平、3-谷	R/W
0862-0867	Char	第二套费率费率设置	第二套费率时段对应的费率类型: 0-尖、1-峰、2-平、3-谷	R/W
0868-086D	Char	每月费率选择:	0: 第一套费率 1: 第二套费率	R/W

086E	Char	抄表日设置	自动抄表：时、日	R/W
086F	Int	电压越限上限值	二次电网数据：0.1V	R/W
0870	Int	电压越限上限回滞量	二次电网数据：0.1V	R/W
0871	Int	电压越限下限值	二次电网数据：0.1V	R/W
0872	Int	电压越限下限回滞量	二次电网数据：0.1V	R/W
0873	Int	电流越限上限值	二次电网数据：0.001A	R/W
0874	Int	电流越限上限回滞量	二次电网数据：0.001A	R/W
0875	Int	电流越限下限值	二次电网数据：0.001A	R/W
0876	Int	电流越限下限回滞量	二次电网数据：0.001A	R/W
0877	Int	功率越限上限值	二次电网数据：1W/var/VA	R/W
0878	Int	功率越限上限回滞量	二次电网数据：1W/var/VA	R/W
0879	Int	功率越限下限值	二次电网数据：1W/var/VA	R/W
087A	Int	功率越限下限回滞量	二次电网数据：1W/var/VA	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

