

导轨式多功能电力监控仪

使用手册

V5.5

目 录

一、产品概述	3
二、技术参数	3
三、显示及参数设置	4
3.1 按键功能	4
3.2 基本数据	4
3.3 计量扩展数据	7
3.4 参数设置_菜单结构	22
3.5 参数设置_步骤示例	23
四、接线端子图	26
4.1 接线端子	26
4.2 电流、电压输入接线图	26
五、外观尺寸及安装方式	27
六、远程通讯	28
七、注意事项	28

一、产品概述

该系列仪表是一款集高精度电力参数测量、监测、计量为一体的多功能仪表；具备开关量输入、继电器输出、4-20mA 模拟量输出（选配）及本地 RS485 接口连接数据可上传后台。可选配【双路 485、LoRa 通讯、以太网通讯、无线测温、四选一】

仪表采用导轨式安装，外形美观、运行可靠、现场接线与操作方便。广泛应用于变电站综合自动化系统、智能高低压开关柜、低压配电自动化系统、建筑能源监控系统等重要变配电场合。





二、技术参数

技术参数		技术指标	
电力参数	电 流	范围：AC 0.035 ~ 5 (6)A	精度：0.2 级
	相 电 压	范围：AC 10 ~ 400V	精度：0.2 级
	频 率	范围：45 ~ 65Hz	精度：±0.1Hz
	有功功率	范围：0 ~ 99999999 kW	精度：0.5 级
	无功功率	范围：0 ~ 99999999 kVar	精度：1.0 级
	视在功率	范围：0 ~ 99999999 kVA	精度：0.5 级
	功率因数	范围：0.000 ~ ±1.000	精度：±0.02
	有功电能	范围：0 ~ 429496729.5 kWh	精度：0.5 级
	无功电能	范围：0 ~ 429496729.5 kVarh	精度：1.0 级
	视在电能	范围：0 ~ 429496729.5 kVAh	精度：0.5 级
	电能脉冲输出	脉冲常数：3200	有功：0.5 无功：1.0
	谐波测量	2-31 次（默认）、 2-52 次、 2-63 次	
	复 费 率	3 组 12 时段； 每组 尖峰平谷 4 时段可设	
	电 需 量	有功功率、无功功率、视在功率	
	相角测量	U、I、UI	
	系统电压	三相四线 3×57.7V, 3×220V, 3×400V 三相三线 3×100V, 3×380V	
	基本电流	1A, 5A	
接线方式	三相四线、三相三线		
开入量输入	无源干接点 （内置 12V，公共端为负极）		
继电器输出	无源常开， 触点容量：AC220V/5A、 DC30V/5A		

模拟量输出【选配】		4-20mA，负载 < 400Ω
实时时钟		失电保持时间 > 3 年，每日误差 < 10s
事件记录		0-99 条
RS485 通讯	通讯协议	Modbus_RTU
	波特率	1200, 2400, 4800, 9600 (默认)
	数据格式	无校验，8 个数据位，1 个停止位
LoRa 通信【选配】		通信距离(空旷) ≤1000m
以太网通信【选配】		通信速率 ≤10M
无线测温【选配】	无线频段: 433M	
	工作方式: 有源 (内置电池自供电) 无源 (CT 取电)	
	接收数量: 无线温度传感器: 1~24 只 ; 多回路传感器 1-8 只	
	分辨率: 0.1℃, ±1℃	
使用环境	环境温度: -20℃ ~ +70℃ (正常工作)	
	环境湿度: ≤95% 无凝露	
工作电源	电 源: AC85~265V 、 DC110 ~ 370V	
	功 耗: ≤4W	
	隔离耐压: 2KV	
	电源跌落: 200ms	
实验参数	抗电强度: 外壳与端子之间大于 AC2000V	
	绝缘性能: 外壳与端子之间大于 100MΩ	
	抗 震 性: 10 ~ 55 ~ 10Hz 2g 1min	
	抗 干 扰: 符合 GB/T17626.8-2006 标准	
安装方式	35mm 导轨式安装	
装置密码	用户密码: 0004	管理员密码: 1311



三、显示及参数设置

3.1 按键功能


	设置键/返回键		上翻页/增加键
	下翻页/减少键		确认键

3.2 基本数据

测量参数: 相电压、线电压、频率、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、开入量状态、继电器输出状态。

查看流程: 在当前显示屏幕为测量参数时, 可通过   不同测量参数界面的切换。

项目名称	显示说明	液晶显示
时钟	2023年5月10日 18时06分06秒	 <p>2023 -05 -10 18:06:06</p>
相电压 频率	$U_a=219.9\text{ V}$ $U_b=220.0\text{ V}$ $U_c=220.0\text{ V}$ 频率 50.0Hz	 <p>U_a 219.9 V b 220.0 V c 220.0 V 50.0 Hz</p>
线电压	$U_{ab}=380.9\text{ V}$ $U_{bc}=381.0\text{ V}$ $U_{ca}=381.0\text{ V}$	 <p>U_{ab} 380.9 V bc 381.0 V ca 381.0 V 0 0.036 %</p>
电流	$I_a=5.000\text{ A}$ $I_b=4.999\text{ A}$ $I_c=4.999\text{ A}$	 <p>I_a 5.000 A b 4.999 A c 4.999 A 0 0.012 %</p>
有功功率	$P_a=0.549\text{ Kw}$ $P_b=0.549\text{ Kw}$ $P_c=0.549\text{ Kw}$ 总有功功率 $P=1.649\text{ Kw}$	 <p>P_a 0.549 kw b 0.549 kw c 0.549 kw 1.649 kw</p>

<p>无功功率</p>	<p>Qa=0.952 KVar Qb=0.952 KVar Qc=0.952 KVar</p> <p>总无功功率 Q=2.857 KVar</p>	
<p>视在功率</p>	<p>Sa=1.100 KvA Sb=1.099 KvA Sc=1.099 KvA</p> <p>总视在功率 S=3.298 KvA</p>	
<p>功率因数</p>	<p>PFa=0.500 PFb=0.500 PFc=0.500</p> <p>总功率因数 PF=0.500</p>	
<p>开入量状态 继电器输出状态</p>	<p>详见 右图示例说明</p> <p>表示： 第 1、2 路开入量已 接入，第 1 路继电器 已动作。</p>	 <p>↑ 开出报警 产生事件视图</p> <p>开关量接入时,右下角的相应开关量 状态符号显示闭合;产生报警继电器 动作后,对应点“ 0 ”已动作“ n ”未动 作, 同时左下角报警图符亮。</p>

3.3 计量扩展数据

计量参数：总有功电能、总无功电能、总视在电能、正向总有功电能、

反向总有功电能、正向总无功电能、反向总无功电能

在当前显示屏为测量参数时，按  键进入计量参数显示屏，通过   键进行不同测量参数的切换。

扩展项查看：当前计量参数界面，通过  键进行扩展项切换，在对应项目通过   按键翻页查看。

3.3.1 基础电量

项目名称	显示说明	液晶显示
总有功电能	EP=13195.2 Kwh	
总无功电能	Eq=22859.2 Kvarh	
总视在电能	ES=26398.4 KvAh	
正向 总有功电能	+EP=13195.2 Kwh	

反向 总有功电能	-EP=0.0 Kwh	-EP 0.0 Kwh
正向 总无功电能	+Eq=22859.2 Kvarh	+EQ 22859.2 Kvarh
反向 总无功电能	-Eq=0.0 Kvarh	-EQ 0.0 Kvarh

3.3.2 无功四象限电量

项目名称	显示说明	液晶显示
一象限无功电能	Eq1=166.0 Kvarh	EQ1 166.0 Kvarh
正向 一象限无功电能	+ Eq1=166.0 Kvarh	+ EQ1 166.0 Kvarh

反向 一象限无功电能	- Eq1=0.0 Kvarh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>- EQ1</p> <p>0.0 Kvarh</p> </div>
Eq2: 表示 二 象限无功电能	显示方式同上	
Eq3: 表示 三 象限无功电能		
Eq4: 表示 四 象限无功电能		

3.3.3 复费率时段有功电量

项目名称	显示说明	液晶显示
尖时段 总有功电能	EP=266.0 Kwh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>EP</p> <p>尖</p> <p>266.0 Kwh</p> </div>
正向尖时段 总有功电能	+ EP=266.0 Kwh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>+ EP</p> <p>尖</p> <p>266.0 Kwh</p> </div>
反向尖时段 总有功电能	- EP=0.0 Kwh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>- EP</p> <p>尖</p> <p>0.0 Kwh</p> </div>

<p>峰时段 总有功电能</p>	<p>EP=266.0 Kwh</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>EP</p> <p>峰</p> <p>266.0 Kwh</p> </div>
<p>正向峰时段 总有功电能</p>	<p>+ EP=266.0 Kwh</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>+ EP</p> <p>峰</p> <p>266.0 Kwh</p> </div>
<p>反向峰时段 总有功电能</p>	<p>- EP=0.0 Kwh</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>- EP</p> <p>峰</p> <p>0.0 Kwh</p> </div>
<p>平时段 总有功电能</p>	<p>EP=266.0 Kwh</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>EP</p> <p>平</p> <p>266.0 Kwh</p> </div>
<p>正向平时段 总有功电能</p>	<p>+ EP=266.0 Kwh</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>+ EP</p> <p>平</p> <p>266.0 Kwh</p> </div>


反向平时段 总有功电能	- EP=0.0 Kwh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>- EP</p> <p>平</p> <p>0.0 Kwh</p> </div>
谷时段 总有功电能	EP=266.0 Kwh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>EP</p> <p>谷</p> <p>266.0 Kwh</p> </div>
正向谷时段 总有功电能	+ EP=266.0 Kwh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>+ EP</p> <p>谷</p> <p>266.0 Kwh</p> </div>
反向谷时段 总有功电能	- EP=0.0 Kwh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>- EP</p> <p>谷</p> <p>0.0 Kwh</p> </div>

3.3.4 复费率时段无功电量

项目名称	显示说明	液晶显示
尖时段 总无功电能	Eq=16.0 Kvarh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>EQ</p> <p>尖</p> <p>16.0 Kvarh</p> </div>

正向尖时段 总无功电能	+ Eq=16.0 Kvarh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>+ E9</p> <p>尖</p> <p>16.0 Kvarh</p> </div>
反向尖时段 总无功电能	- Eq=16.0 Kvarh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>- E9</p> <p>尖</p> <p>0.0 Kvarh</p> </div>
峰时段 总无功电能	Eq=16.0 Kvarh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>E9</p> <p>峰</p> <p>16.0 Kvarh</p> </div>
正向峰时段 总无功电能	+ Eq=16.0 Kvarh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>+ E9</p> <p>峰</p> <p>16.0 Kvarh</p> </div>
反向峰时段 总无功电能	- Eq=16.0 Kvarh	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>- E9</p> <p>峰</p> <p>0.0 Kvarh</p> </div>

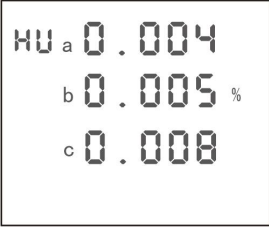
<p>平时段 总无功电能</p>	<p>$E_q=16.0 \text{ Kvarh}$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>EQ</p> <p>平</p> <p>16.0 Kvarh</p> </div>
<p>正向平时段 总无功电能</p>	<p>$+ E_q=16.0 \text{ Kvarh}$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>+ EQ</p> <p>平</p> <p>16.0 Kvarh</p> </div>
<p>反向平时段 总无功电能</p>	<p>$- E_q=16.0 \text{ Kvarh}$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>- EQ</p> <p>平</p> <p>0.0 Kvarh</p> </div>
<p>谷时段 总无功电能</p>	<p>$E_q=16.0 \text{ Kvarh}$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>EQ</p> <p>谷</p> <p>16.0 Kvarh</p> </div>
<p>正向谷时段 总无功电能</p>	<p>$+ E_q=16.0 \text{ Kvarh}$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>+ EQ</p> <p>谷</p> <p>16.0 Kvarh</p> </div>

反向谷时段 总无功电能	- Eq=16.0 Kvarh	
----------------	-----------------	---

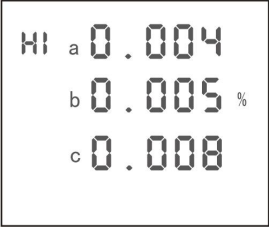
3.3.5 前三个月电量

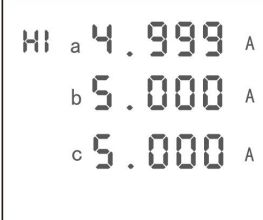
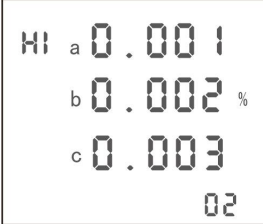
项目名称	显示说明	液晶显示
当前前一个月 有功电能	M1 前一个月 EP=54321.0 Kwh	
当前前一个月 无功电能	M1 前一个月 Eq=123.0 Kvarh	
当前前一个月 视在电能	M1 前一个月 ES=6789.0 KvAh	
M2: 表示 当前前 第二个月 电能	M3: 表示 当前前 第三个月 电能	显示方式同上

3.3.6 电压谐波

项目名称	显示说明	液晶显示
电压谐波 总畸变量	HU 电压谐波 a=0.004 % b=0.005 % c=0.008 %	
电压谐波 基波值	HU 电压谐波 a=219.9 v b=220.0 v c=220.0 v	
第 2 次电压 谐波次数含有率 其它次数 显示与此相同	HU 电压谐波 a=0.001 % b=0.002 % c=0.003 % 02 表示第 2 次	

3.3.7 电流谐波


项目名称	显示说明	液晶显示
电流谐波 总畸变量	HI 电流谐波 a=0.004 % b=0.005 % c=0.008 %	

<p>电流谐波 基波值</p>	<p>HI 电流谐波</p> <p>a=4.999 A b=5.000 A c=5.000 A</p>	
<p>第 2 次电流 谐波次数含有率 其它次数 显示与此相同</p>	<p>HI 电流谐波</p> <p>a=0.001 % b=0.002 % c=0.003 %</p> <p>02 表示第 2 次</p>	

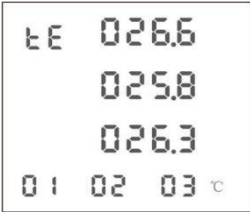
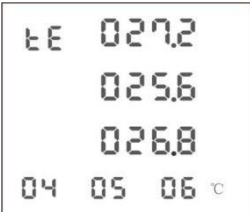
3.3.8 复费率时段设定定值查看

项目名称	显示说明	液晶显示
<p>第一组 尖时段起始时间</p>	<p>1 第一组 尖时段 开始时间 10:00</p>	
<p>第一组 尖时段结束时间</p>	<p>1 第一组 尖时段 结束时间 12:00</p>	

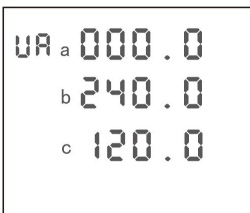
<p>第一组 峰时段起始时间</p>	<p>1 第一组 峰时段 开始时间 12:00</p>	
<p>第一组 峰时段结束时间</p>	<p>1 第一组 峰时段 结束时间 16:00</p>	
<p>第一组 平时段起始时间</p>	<p>1 第一组 平时段 开始时间 16:00</p>	
<p>第一组 平时段结束时间</p>	<p>1 第一组 平时段 结束时间 20:00</p>	
<p>第一组 谷时段起始时间</p>	<p>1 第一组 谷时段 开始时间 20:00</p>	

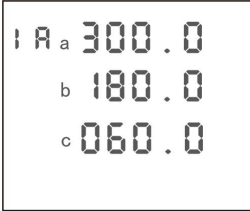
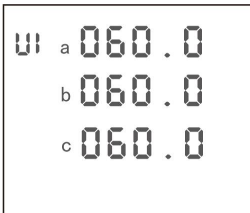
第一组 谷时段结束时间	1 第一组 谷时段 结束时间 23:00	
2: 表示 第二组 复费率时段 3: 表示 第三组 复费率时段	显示方式同上	

3.3.9 无线测温温度参数【选配】




项目名称	显示说明	液晶
测温点 1、2、3 数据	测温点 1 = 26.6 °C 测温点 2 = 25.8 °C 测温点 3 = 26.3 °C	
测温点 4、5、6 数据	测温点 4 = 27.2 °C 测温点 5 = 25.6 °C 测温点 6 = 26.8 °C	

3.3.10 相角

项目名称	显示说明	液晶显示
电压相角	UA 电压相角 a = 000.0° b = 240.0° c = 120.0°	


<p>电流相角</p>	<p>IA 电流相角</p> <p>a = 300.0° b = 180.0° c = 060.0°</p>	
<p>电压电流夹角</p>	<p>UI 电压电流夹角</p> <p>a = 060.0° b = 060.0° c = 060.0°</p>	

3.3.11 电需量

项目名称	显示说明	液晶显示
<p>有功功率 最大需量</p>	<p>MP 有功功率需量</p> <p>632.0 Kw</p>	
<p>有功功率 最大需量记录时间</p>	<p>Pt 有功功率记录时间</p> <p>2023-05-10 19: 06: 06</p>	
<p>无功功率 最大需量</p>	<p>Mq 无功功率需量</p> <p>116.0 Kvar</p>	

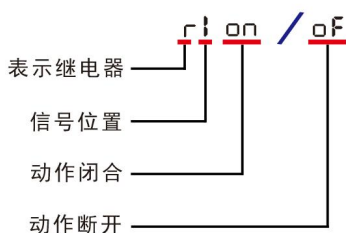
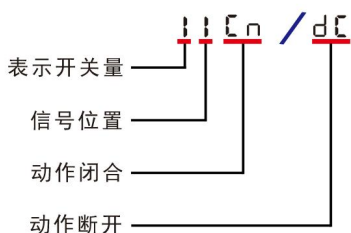
<p>无功功率 最大需量记录时间</p>	<p>qt 无功功率记录时间 2023-05-10 19: 06: 06</p>	
<p>视在功率 最大需量</p>	<p>MS 视在功率需量 886.0 KVA</p>	
<p>视在功率 最大需量记录时间</p>	<p>St 视在功率记录时间 2023-05-10 19: 06: 06</p>	

3.3.12 事件记录

项目名称	显示说明	液晶显示
<p>第一条事件记录</p>	<p>00 第一条事件记录 第一路开关量闭合</p>	

	产生时间 2023年5月10日 19时30分26秒	00 SOE 11Cn 19:30:26	
第二条事件记录	01 第二条事件记录 第一路开关量断开	01 SOE 11dC 2023.05.10	
	产生时间 2023年5月10日 19时31分56秒	01 SOE 11dC 19:31:56	
0~99 条，超出自动覆盖最早产生事件			

显示标识注释



报警动作，关联变量表3





3.4 参数设置_菜单结构

编程菜单结构示意图

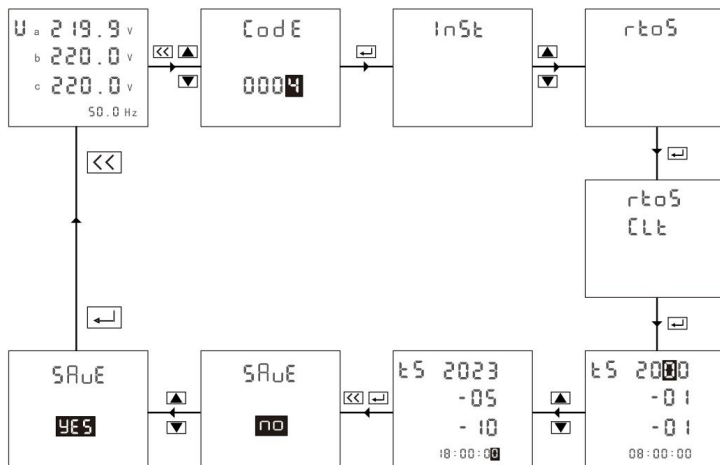


注: 返回上一级菜单按 **←←** 键; 参数值调整完成后需按 **←** 键确认, 否则设置无效。

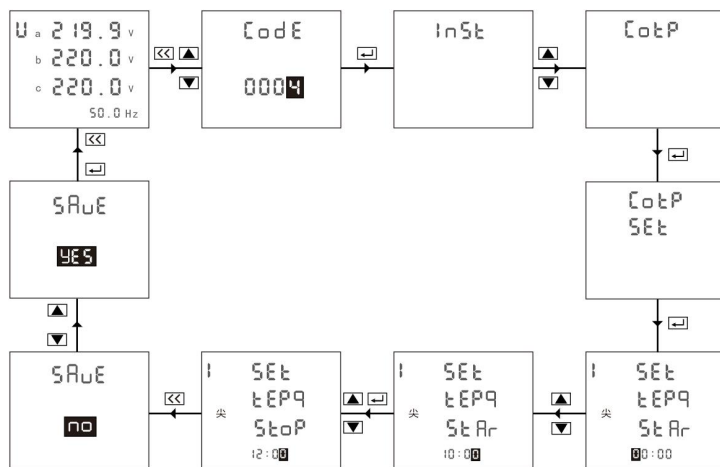
3.5 参数设置_步骤示例

注：系统菜单中，  执行翻页菜单；
进入对应菜单后光标选中位置可通过   移位调整数值。

3.5.1 时钟设置



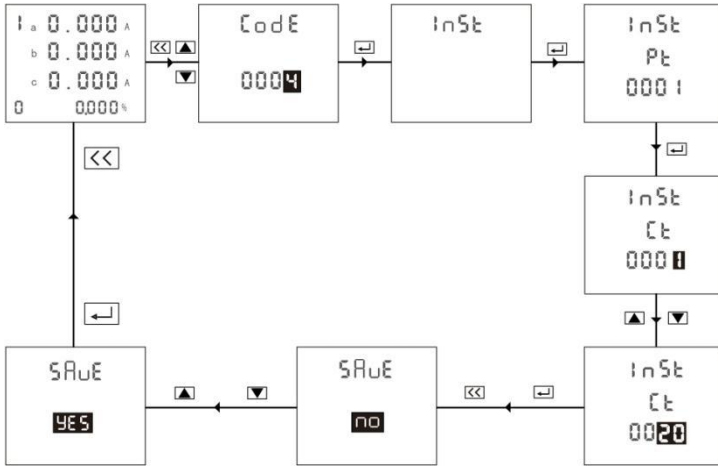
3.5.2 复费率时段设置



上图以设置第一组尖时段开始、结束时间为例，其他时段操作设置方式相同。

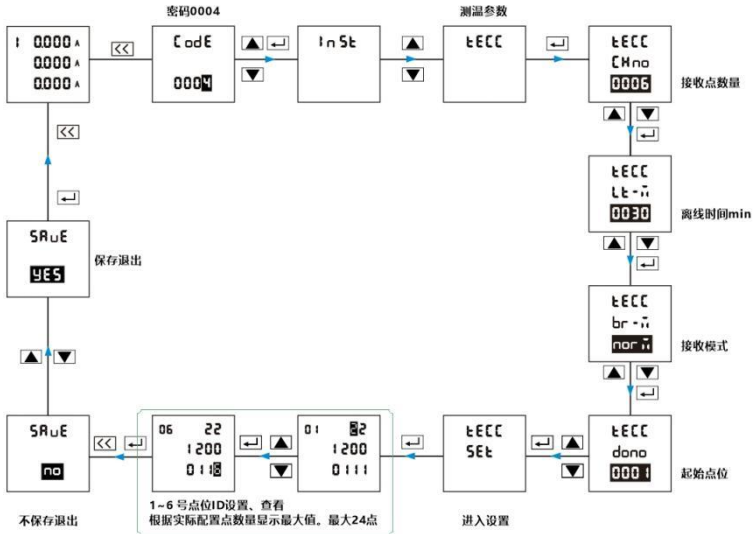
注：复费率时段按时钟计量，必须先核对校准实时时钟！

3.5.3 变比参数设置



上图以修改 100/5 电流互感器变比设置方式为例，其它比值设置方式相同。

3.5.4 无线测温 ID 查看、设置【选配】



光标对应项可通过 按键调整修改相应数值。

变量表

表1: 数据格式

代码	说明
nB!	无校验, 8个数据位, 1个停止位
oB!	奇校验(odd), 8个数据位, 1个校验位, 1个停止位
eB!	偶校验(Even), 8个数据位, 1个校验位, 1个停止位

表3: 报警参数变量

第一级	第二级
报警类型	参数值范围 (二次值)
I-H	0.000~6.000A
I-L	0.000~6.000A
I RH	0.000~6.000A
I RL	0.000~6.000A
I bH	0.000~6.000A
I bL	0.000~6.000A
I CH	0.000~6.000A
I CL	0.000~6.000A
U-H	0.0~999.9V
U-L	0.0~999.9V
U RH	0.0~999.9V
U RL	0.0~999.9V
U bH	0.0~999.9V
U bL	0.0~999.9V
U CH	0.0~999.9V
U CL	0.0~999.9V
U RbH	0.0~999.9V
U RbL	0.0~999.9V
U bCH	0.0~999.9V
U bCL	0.0~999.9V
U CRH	0.0~999.9V
U CRL	0.0~999.9V
PSH	0~9999 w
PSL	0~9999 w
QSH	0~9999 var
QSL	0~9999 var
I PU I	0000 / 0001 / 0002
I PU 2	0000 / 0001 / 0002
I PU 3	0000 / 0001 / 0002
I PU 4	0000 / 0001 / 0002
RL Rr	1~150 °C 无线测温报警值设定

注: (I PU 1-4) 为开入量联动报警

“0000” 无效, 不报警
 “0001” 闭合报警
 “0002” 断开报警

表2: 模拟量参数变量

代码	参数名称	参数值范围 (二次值)
I A	A 相电流	0.000~6.000A
I b	B 相电流	0.000~6.000A
I C	C 相电流	0.000~6.000A
Fr Eq	频率	0.0~65.0Hz
UA	A 相电压	0.0~999.9V
Ub	B 相电压	0.0~999.9V
UC	C 相电压	0.0~999.9V
UAb	线电压 uab	0.0~999.9V
Ubc	线电压 ubc	0.0~999.9V
UcA	线电压 uca	0.0~999.9V
PS	合相有功功率	0~9999 w
QS	合相无功功率	0~9999 var
PF S	合相功率因数	0.000~1.000

表4: 仪表类型

代码	类型说明
UI PE	多功能表
U	电压表
I	电流表
UI	电压电流表
PQS	全功率表 (含电压电流显示)
P	有功功率表 (含电压电流显示)
Q	无功功率表 (含电压电流显示)
S	视在功率表 (含电压电流显示)
Fr Eq	频率表
PF	功率因数表
dPQS	全功率表 (只显示功率)
dP	有功功率表 (只显示有功功率)
dQ	无功功率表 (只显示无功功率)
dS	视在功率表 (只显示视在功率)

四、接线端子图

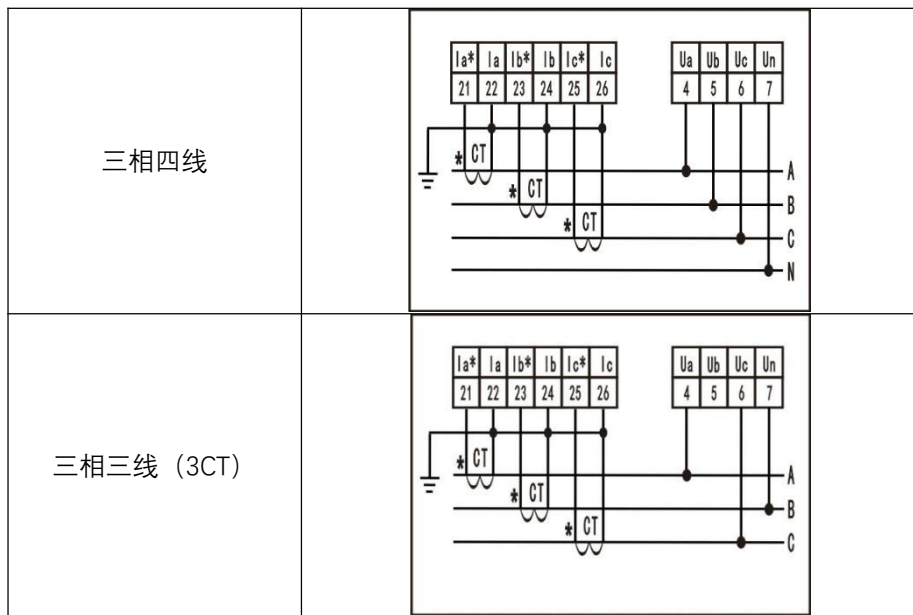
4.1 接线端子

以太网口/天线		RS485-2		RS485-1		无功脉冲		有功脉冲		空		电流输入					
B	A	B	A	MCOM	M2	MCOM	M1					Ic	Ic*	Ib	Ib*	Ia	Ia*
35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21			

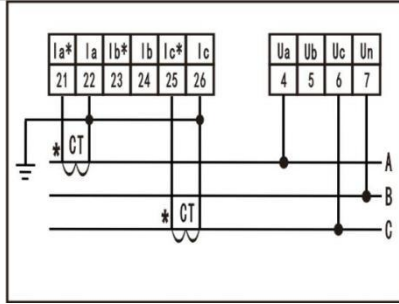


20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ACOM	Ao3	Ao2	Ao1	SCOM	D14	D13	D12	D11	RL22	RL21	RL12	RL11	Un	Uc	Ub	Ua	N/~		L/+
4-20mA模拟量输出				开关量输入				继电器2		继电器1		电压输入				工作电源			

4.2 电流、电压输入接线图



三相三线 (2CT)

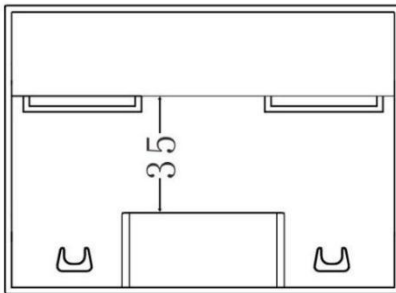
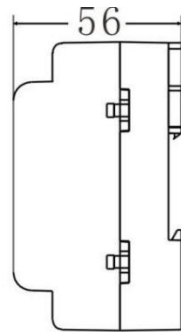
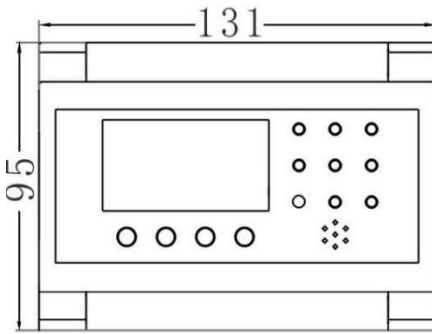


注：当电压高于 400V 时需经 PT 接入 标 * 号为电流进线。

五、外观尺寸及安装方式

外形尺寸：131*95*56mm

安装方式：35mm 导轨安装



六、远程通讯

本仪表可提供串行异步半双工 RS485 通讯接口，采用标准 Modbus_RTU 通讯协议规约，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 32 个仪表，通讯连接应使用带有铜网的双绞屏蔽线，线径不小于 0.75 平方毫米。布线时通讯线应远离强电电缆或其它强电场环境，组网时推荐采用总线型网络的连接方式，不建议采用星形或其它连接方式。

七、注意事项

- ◇ 注意防止震动和冲击，不要在有灰尘和有腐蚀性气体的地方使用。
- ◇ 输入导线不宜过长，如被测信号输入端较长时请使用双绞屏蔽线。
- ◇ 若信号伴随高频干扰，应加装低通滤波器。
- ◇ 长时间存放未使用时，请每个月通电一次且不少于 4 小时。
- ◇ 长期保存应避免阳光直射，环境温度应在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 。
- ◇ 如仪表无显示，应先检查仪表工作电源，电压是否在规定范围内。
- ◇ 如显示不正常，检查输入信号是否正常以及信号接线端子是否拧紧。
- ◇ 除非 PT 有足够功率否则不能使用 PT 信号同时做为仪表工作电源。
- ◇ CT 回路中的电流接线端子螺丝务必拧紧，保证进/出线方向正确且接触可靠，以免导致测量不准或产生故障。