PEM3000 三相多功能电能测量表 电能表

2023 年 03-24 发布

上海麦豆电气有限公司发布

目 次

1 功能概述 1

2 功能选型 2

3 产品型号及命名规则 4

3.1 命名规则 4

3.2 产品型号 5

4 端子说明 6

4.1 适用于 PEM3353-A、PEM3353-D、PEM3353-H 6

4.2 适用于 PEM3553-A、PEM3553-D、PEM3553-H 7

5 电力系统接线说明 9

5.1 电压类别 9

5.2 电力系统接线 9

5.3 IO 接口 12

5.4 RS485 接口 14

6 多费率功能 14

6.1 手动控制模式 15

6.2 RTC 控制模式（定时自动切换） 15

7 需量 15

7.1 需量计算方法 16

8 相序检测 16

9 操作及界面显示 17

9.1 电表启动界面 18

9.2 电表二级菜单切换 18

9.3 测量菜单显示界面 19

9.4 设置菜单显示界面 27

9.5 复位菜单显示界面 36

9.6 设备信息菜单显示界面 37

1 功能概述

精准测量 · 快速安装 · 通信灵活

PEM3000 是一款高性能导轨式电力仪表，适用于光伏系统、工业配电、楼宇能耗管理等场景。支持单相或三相系统，具备丰富的电参量测量功能和灵活的通信方式。

☑ 核心功能

•支持 电流、电压、功率、电能、功率因数、谐波 等多项电参量测量

•支持 有功/无功电能计量，具备复费率（最多 6 种）切换功能

•支持罗氏线圈、电压型 CT，通过 RJ12 接口快速接入，免拆线安装

•通信方式：RS485 接口，支持 Modbus-RTU 协议

•多种供电方式可选：220V AC、24V DC、480VAC

2 功能选型

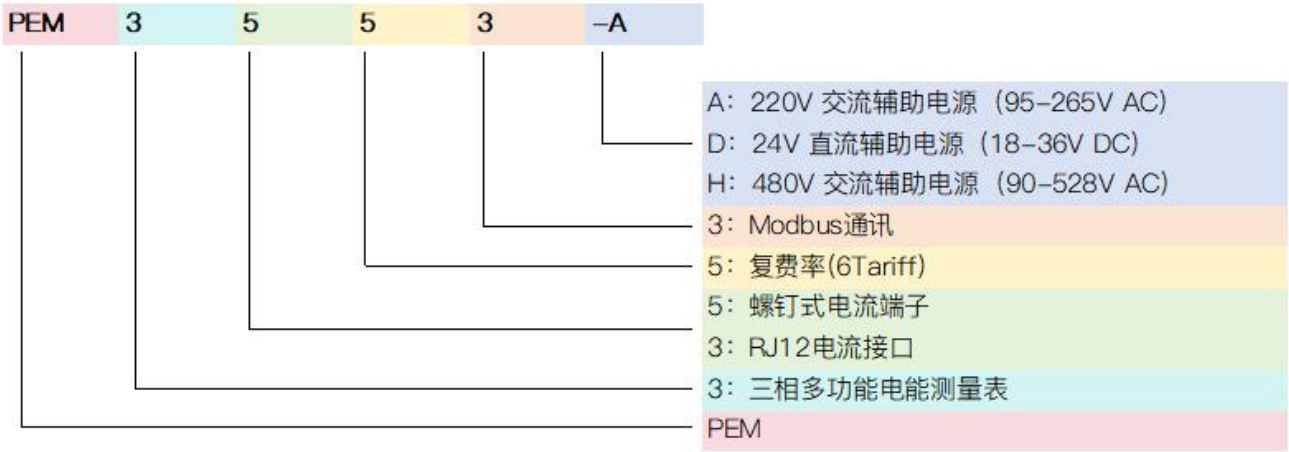
	PEM3353-A	PEM3553-A	PEM3353-D	PEM3553-D	PEM3353-H	PEM3553-H
CT 连接	螺钉接线电流端口	RJ12 接口电流端口	螺钉接线电流端口	RJ12 接口电流端口	螺钉接线电流端口	RJ12 接口电流端口
CT 类型	兼容电压型互感器及罗氏线圈					
辅助电源	95-265V AC 110~370VDC	95-265V AC 110~370VDC	18~36VDC	18~36VDC	90-528V AC	90-528V AC
瞬时值						
相电压	U1,U2,U3,AVG,U0（零序电压）					
线电压	U12,U23,U31,AVG					
电流	I1,I2,I3,AVG,In					
频率	F1,F2,F3,Σ（综合）					
功率因数	PF PF1,PF2,PF3,Σ（综合）					
基波功率因数	DPF DPF1,DPF2,DPF3,Σ（综合）					
有功功率	P1,P2,P3,Σ（总和）					
无功功率	Q1,Q2,Q3,Σ（总和）					
视在功率	S1,S2,S3,Σ（总和）					
电能						
正有功电能	EP1,EP2,EP3,Σ（总和） 当总电能达到 1.0 x109 kWh 时，各相电能会自动清零					
负有功电能	EP1,EP2,EP3,Σ（总和） 当总电能达到 1.0 x109 kWh 时，各相电能会自动清零					
正无功电能	EQ1,EQ2,EQ3,Σ（总和） 当总电能达到 1.0 x109 kVarh 时，各相电能会自动清零					
负无功电能	EQ1,EQ2,EQ3,Σ（总和） 当总电能达到 1.0 x109 kVarh 时，各相电能会自动清零					
视在电能	ES1,ES2,ES3,Σ（总和） 当总电能达到 1.0 x109 kVah 时，各相电能会自动清零					

费率电能	ET1,ET2, ET3,ET4, ET5,ET6 当电能达到 1.0 x109 kWh 时，电能会自动清零
谐波	
电压谐波百分比	总谐波（U1,U2,U3），奇次总谐波（U1,U2,U3），偶次总谐波（U1,U2,U3） 分次谐波 1-50 次（U1,U2,U3）
电流谐波百分比	总谐波（I1,I2,I3），奇次总谐波（I1,I2,I3），偶次总谐波（I1,I2,I3），K 系数（I1,I2,I3） 分次谐波 1-50 次（I1,I2,I3）
电压谐波值	总谐波（U1,U2,U3） 分次谐波 1-50 次（U1,U2,U3）
电流谐波值	总谐波（I1,I2,I3） 分次谐波 1-50 次（I1,I2,I3）
相位图	
相位图	电压电流之间相位图显示
相序	电压，电流
电压角度	U1,U2,U3
电流角度	I1,I2,I3
电压电流角度	UI1,UI2,UI3
需量	
需量	总有功功率，总无功功率，总视在功率
总有功功率最大需量	最大需量及时间
总无功功率最大需量	最大需量及时间
总视在功率最大需量	最大需量及时间
不平衡度	
电压不平衡度	负序，零序
电流不平衡度	负序，零序
最大值最小值	
相电压	各相及平均
线电压	各相及平均

电流	各相及平均					
有功功率	各相及平均					
无功功率	各相及平均					
视在功率	各相及平均					
kWh 过载报警	■					
DI/DO	■		■		■	
Modbus 通讯	■					

3 产品型号及命名规则

3.1 命名规则

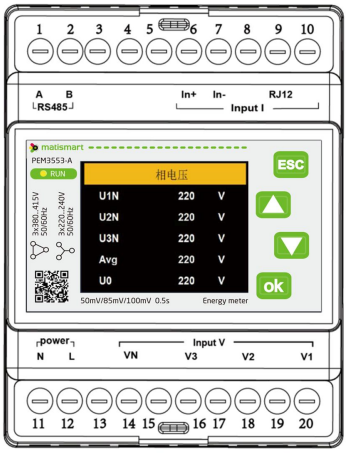


3.2 产品型号

型号	功能描述	电流端口类别	辅助电源
PEM3353-A	三相多功能电能测量表电能表，复费率(6Tariff),多参数测量，Modbus 通讯，DI/DO	螺钉式电流端子 Screw-type Current Terminal	220V 交流辅助电源（95-265V AC）
PEM3553-A	三相多功能电能测量表电能表，复费率(6Tariff),多参数测量，Modbus 通讯；	RJ12 电流接口 RJ12-type Current Input	220V 交流辅助电源（95-265V AC）
PEM3353-D	三相多功能电能测量表电能表，复费率(6Tariff),多参数测量，Modbus 通讯，DI/DO	螺钉式电流端子 Screw-type Current Terminal	24V 直流辅助电源（18-36V DC）
PEM3553-D	三相多功能电能测量表电能表，复费率(6Tariff),多参数测量，Modbus 通讯；	RJ12 电流接口 RJ12-type Current Input	24V 直流辅助电源（18-36V DC）
PEM3353-H	三相多功能电能测量表电能表，复费率(6Tariff),多参数测量，Modbus 通讯，DI/DO	螺钉式电流端子 Screw-type Current Terminal	480V 交流辅助电源（90-528V AC）
PEM3553-H	三相多功能电能测量表电能表，复费率(6Tariff),多参数测量，Modbus 通讯；	RJ12 电流接口 RJ12-type Current Input	480V 交流辅助电源（90-528V AC）

4 端子说明

4.1 适用于 PEM3353-A、PEM3353-D、PEM3353-H

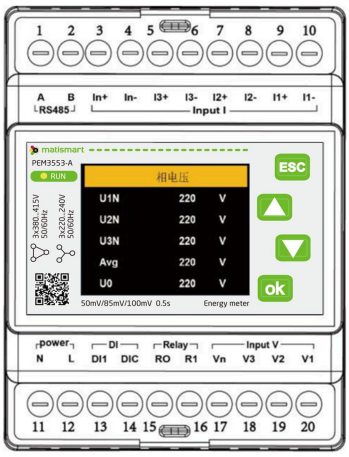


接口编号	接口名称	功能定义	备注
1	A	RS485 通信 A	数据通信
2	B	RS485 通信 B	数据通信
3	-	预留	备用接口
4	-	预留	备用接口
5	-	预留	备用接口
6	In+	N 相电流输入（+）	电流测量
7	In-	N 相电流输入（-）	电流测量
8	RJ12	A 相电流输入	电流测量
9	-	B 相电流输入	电流测量
10	-	C 相电流输入	电流测量
11	N	交流供电（中性线 N）	PEM3353-A_输入 95-265V AC 110~260VDC
12	L	交流供电（相线 L）	
11	-	直流供电（负极）	PEM3353-D_输入 18-36VDC

12	-	直流供电（正极）	
11	N	交流供电（中性线 N）	PEM3353-H_输入 90-528VAC
12	L	交流供电（相线 L）	
13	-	预留	备用接口
14	Vn	N 相电压输入	电压测量
15	-	预留	备用接口
16	V3	C 相电压输入	电压测量
17	-	预留	备用接口
18	V2	B 相电压输入	电压测量
19	-	预留	备用接口
20	V1	A 相电压输入	电压测量

下列术语和定义适用于本技术要求。

4.2 适用于 PEM3553-A、PEM3553-D、PEM3553-H



接口编号	接口名称	功能定义	备注
1	A	RS485 通信 A	数据通信
2	B	RS485 通信 B	数据通信
3	In+	N 相电流输入（+）	电流测量

4	In-	N 相电流输入（-）	电流测量
5	I3+	C 相电流输入（+）	电流测量
6	I3-	C 相电流输入（-）	电流测量
7	I2+	B 相电流输入（+）	电流测量
8	I2-	B 相电流输入（-）	电流测量
9	I1+	A 相电流输入（+）	电流测量
10	I1-	A 相电流输入（-）	电流测量
11	N	交流供电（中性线 N）	PEM3553-A_输入 95-265V AC 110~260VDC
12	L	交流供电（相线 L）	
11	-	直流供电（负极）	PEM3553-D_输入 18-36VDC
12	-	直流供电（正极）	
11	N	交流供电（中性线 N）	PEM3553-H_输入 90-528VAC
12	L	交流供电（相线 L）	
13	DI1	DI1 数字输入	数字输入
14	DIC	数字输入公共端	数字输入
15	DOC	继电器公共端	继电器输出
16	DO1	继电器常开端	继电器输出
17	Vn	N 相电压输入	电压测量
18	V3	C 相电压输入	电压测量
19	V2	B 相电压输入	电压测量
20	V1	A 相电压输入	电压测量

5 电力系统接线说明

5.1 电压类别

供电方式	供电电压范围	电压测量范围	适用型号
外部 220V AC 供电	95–265VAC	0–600VAC	PEM3353-A、PEM3553-A
外部 24V DC 供电	18–36VDC	0–600VAC	PEM3353-D、PEM3553-D
主回路取电 / 外部 480V AC 供电	90–528VAC	0–600VAC	PEM3353-H、PEM3553-H

5.2 电力系统接线

接线方式	模式标识	所需电流传感器数量	特殊说明
三相四线（4CT）	3P4W_4CT	4 个	N 相电流由电流传感器测量
三相四线（3CT）	3P4W_3CT	3 个	N 相电流由电表计算获得
三相三线（3CT）	3P3W_3CT	3 个	B 相电流由电流传感器测量
三相三线（2CT）	3P3W_2CT	2 个	B 相电流由电表计算获得
单相三线	1P3W	根据配置	
单相两线	1P2W	根据配置	

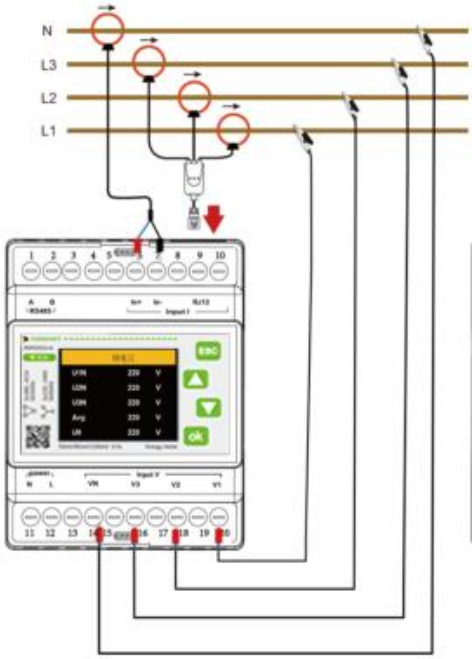
5.2.1 接线注意事项

☑ 接线方式必须与电表内部设置一致，否则可能导致测量错误。

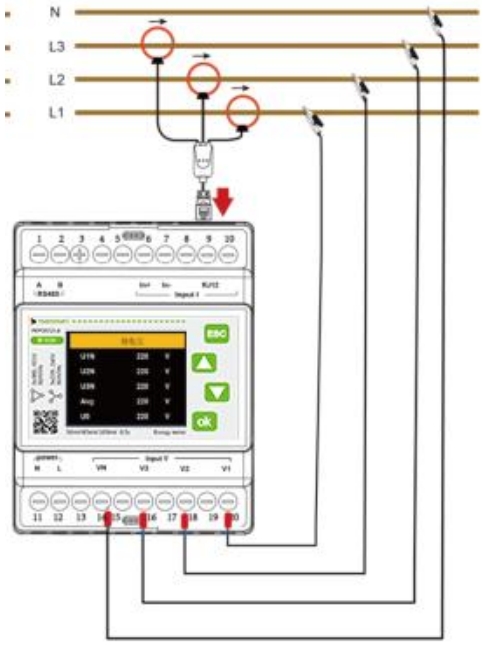
⚠ 电压、电流相序必须按照 A-B-C 顺序接入，否则电表将提示“电压电流相序错误”。

🔁 电流传感器的安装方向需严格遵守：电流方向箭头必须指向负载端，即与实际电流流向一致。

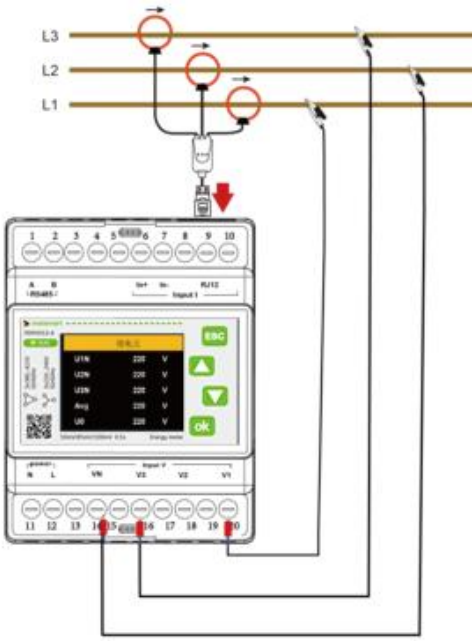
5.2.2 适用于 PEM3353-A、PEM3353-D、PEM3353-H



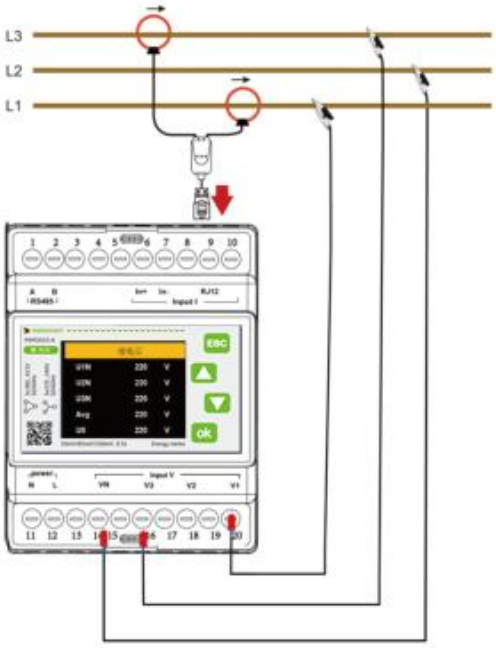
3P4W 4CT



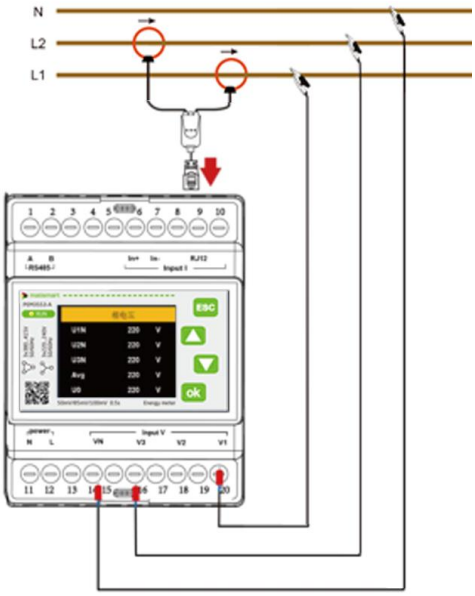
3P4W 3CT



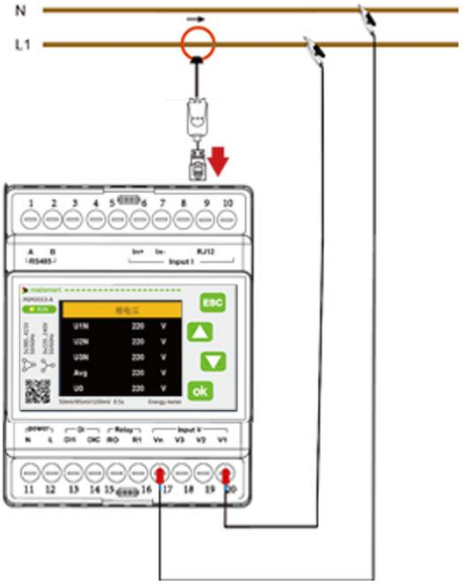
3P3W 3CT



3P3W 2CT

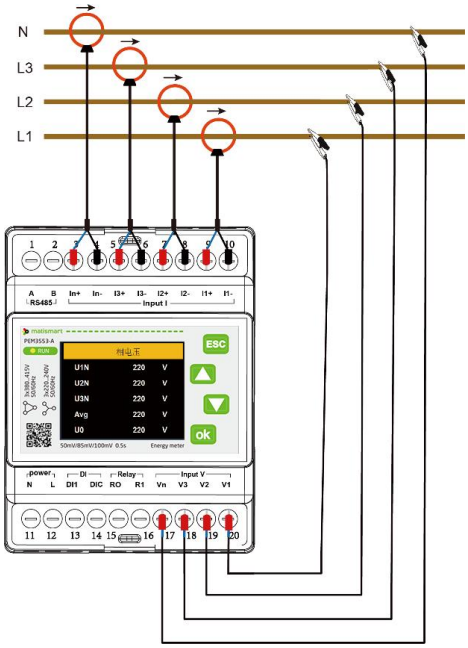


1P3W 2CT

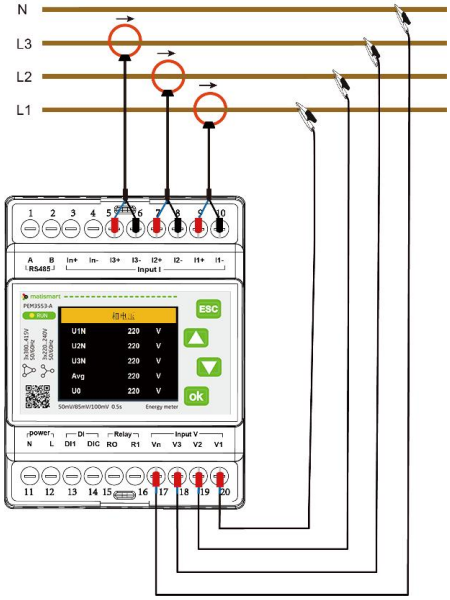


1P2W 1CT

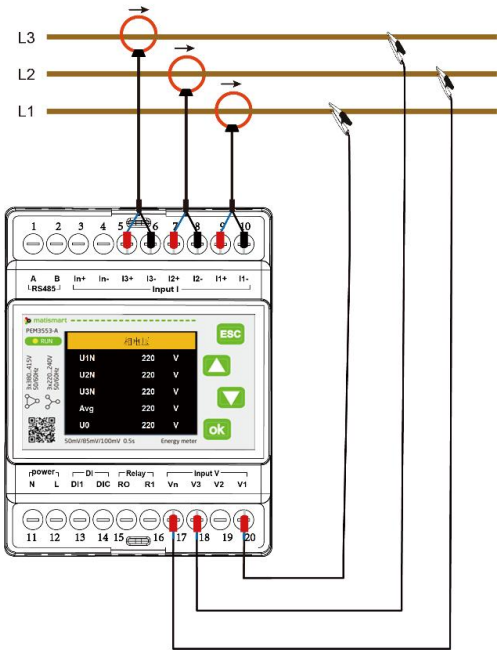
5.2.3 适用于 PEM3553-A、PEM3553-D、PEM3553-H



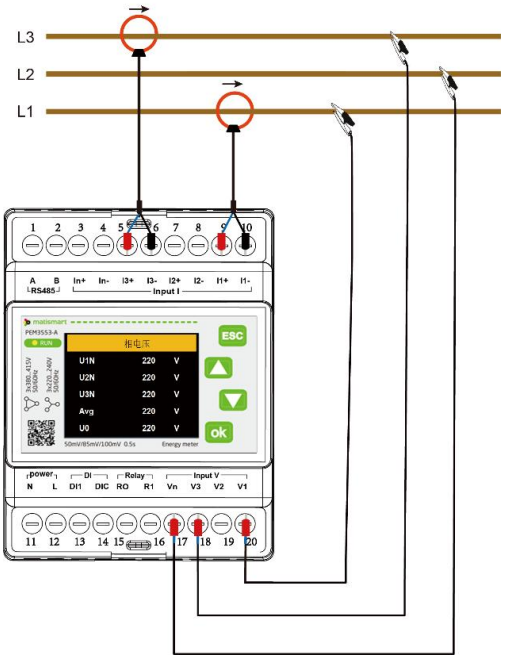
3P4W 4CT



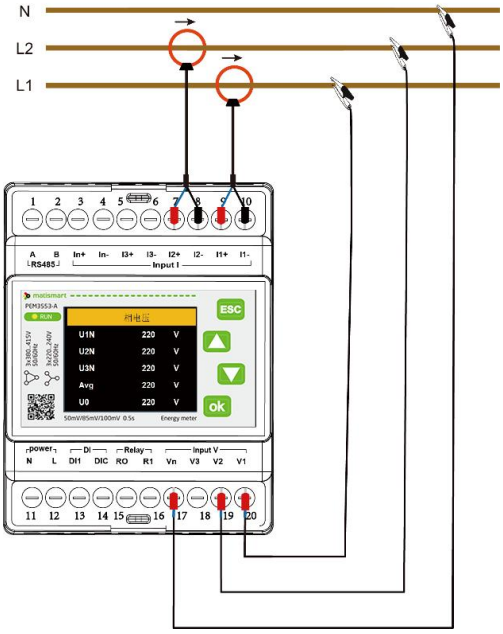
3P4W 3CT



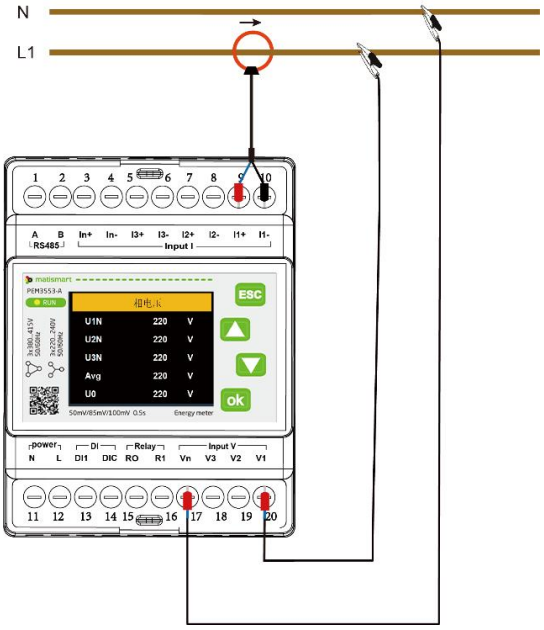
3P3W 3CT



3P3W 2CT



1P3W 2CT



1P2W 1CT

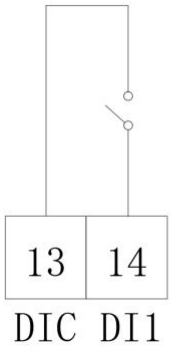
5.3 IO 接口

适用于 PEM3553-A、PEM3553-D、PEM3553-H

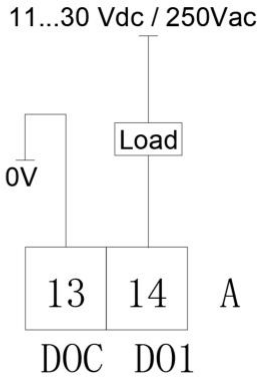
5.3.1 数字开关量输入说明

电表配有 1 **路数字输入（DI）**，采用**无源干接点**方式接入。

- **接线端子标识：**
  - DI1：数字输入端
  - DIC：公共端
- **输入方式：**
  - 干接点触发，无需外部电源。
- **状态读取：**
  - 可通过 RS485 / Modbus 协议读取数字输入状态。
  - 电表界面可实时显示当前输入状态。



数字输入



数字输出

5.3.2 继电器输出说明

1. 继电器输出说明

电表配有 1 **路继电器输出**，为**常开触点**，用于控制外部设备。

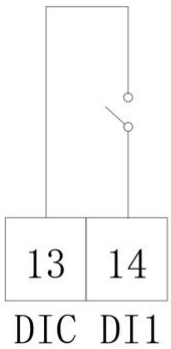
- **接线端子标识：**
  - DOC：公共端（COM）
  - DO1：常开触点（NO）
- **继电器容量：**
  - 最大支持：3A @ 30V DC 或 3A @ 250V AC
- **状态显示：**
  - 电表界面可实时显示继电器触点的闭合状态。

2. 继电器控制模式

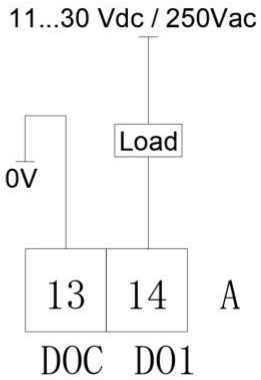
继电器支持两种控制模式，可通过电表操作界面或 Modbus 命令进行设置：

控制模式	描述说明
手动模式	用户可通过电表界面或 Modbus 指令手动控制继电器通断
自动模式	可设定触发条件（如报警、越限等），由电表自动控制继电器输出

备注：确保连接继电器的负载在额定范围内，以避免触点损坏。



数字输入

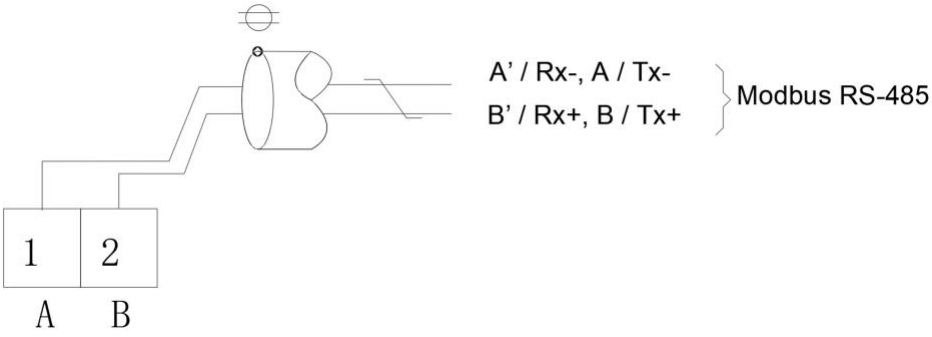


数字输出

5.4 RS485 接口

电表配有 1 路 RS485 通信接口，支持 Modbus-RTU 协议。

- 建议使用 屏蔽双绞线进行连接。
- 通信采用 菊花链拓扑结构。
- 在通信距离较长或速率较高的场合，建议在菊花链两端各并联一个 120Ω 终端电阻，以确保通信稳定。



RS485 接线

6 多费率功能

电表支持多费率电能计量功能，最多可设置 6 种费率（T1~T6），用于分时段电价管理。

费率切换控制模式

电表支持两种费率切换方式，可通过电表操作界面或 Modbus 命令配置：

控制模式	描述说明
手动模式	通过电表或 Modbus 指令手动切换费率
RTC 模式	根据实时时钟（RTC）设定的时间段自动切换费率

6.1 手动控制模式

- 通过电表界面路径：

  设置 → 费率 → 费率选择 进行费率切换

- 通过 Modbus 指令：

  使用功能码 1071 设置当前费率

6.2 RTC 控制模式（定时自动切换）

- 由电表内置实时时钟（RTC）根据预设时间段自动切换费率
- 支持 **6 个时间段（Ta~Tf）**，每个时间段可指定任意一个费率（T1~T6）
- 时间段和费率配置方式：
  - 可通过电表界面或 Modbus 指令进行配置
  - 时间设置采用 **24 小时制**
- ⚠ **时间段设置需依序递增：**
  - Ta 为起始时间
  - Tb 起始时间必须晚于 Ta
  - Tc 起始时间必须晚于 Tb
  - 以此类推至 Tf

7 需量

电表支持提供有功功率、无功功率、视在功率的需量值及其最大需量值。

用户可通过电表本地操作界面或 Modbus 通讯方式，配置需量的计算方法和计算间隔。

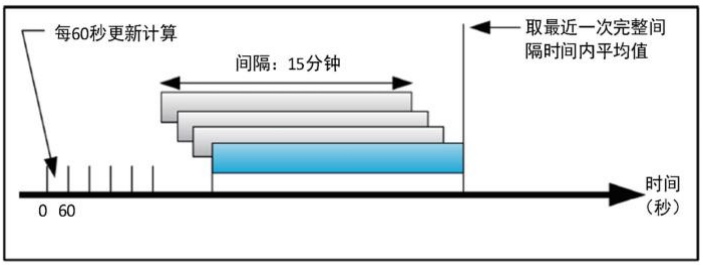
7.1 需量计算方法

电表支持两种常用的需量计算方法：

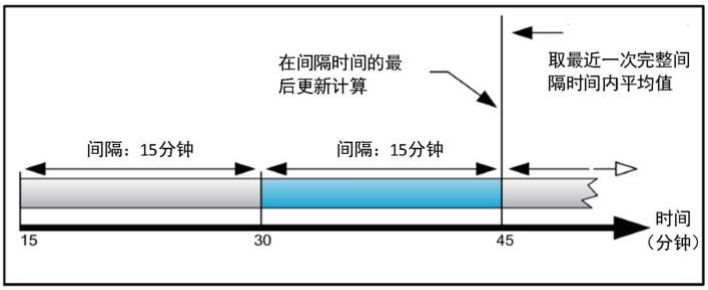
- **固定需量（Fixed / Block Demand）：**在设定的时间间隔内（如 15 分钟）对功率进行平均计算，每个间隔独立。
- **滑动需量（Sliding / Rolling Demand）：**以更小的时间步长（如 1 分钟）滑动计算平均功率，反映更实时的负载变化。

需量计算方法	说明
固定式	电表会在每个间隔的末尾计算和更新需量
滑动式	每 1 分钟更新一次需量

用户可通过本地界面或 Modbus 协议配置需量类型和计算间隔。



滑动式



固定式

8 相序检测

电表支持三相电压与电流的相序检测功能。

用户可通过电表操作界面进入“测量 > 相位图 > 相序”菜单查看当前相序状态，亦可通过 Modbus 通讯读取相序信息，实现远程监控。

相序状态图标	说明
	相序正确
	相序错误 通道检测到信号，但是顺序不正确
	相序错误 缺相或者信号太弱

注意：

电压和电流的相序检测仅能分别判断各自的相序是否正确，无法确保电压与电流之间的相位对应关系。因此，在安装和接线过程中需特别注意确保电压与电流回路的对应关系正确。

9 操作及界面显示

本节主要说明电表的界面显示结构、按键功能及组合操作方式，并介绍设备的主要配置方法。

电表面板共配备 4 个操作按键，功能如下所示：

按键符号	描述
返回键（◀）	用于退出当前界面或取消当前操作。
上键（↑）	•在浏览模式下：用于切换显示界面。 •在设置模式下：用于增大数值。 •长按可实现光标位移，用于选择位数进行调整。
下键（↓）	•在浏览模式下：用于切换显示界面。 •在设置模式下：用于减小数值。 •长按可实现光标位移，用于选择位数进行调整。
确认键（▶）	用于确认当前操作或进入设置界面。

明白了，你希望将“6.2 电表启动界面”及其后续内容统一调整为从“9.1”开始，序号顺延。我已经为你整理好更新后的章节编号，如下所示：

9.1 电表启动界面

当电表上电启动后，默认进入启动界面。启动界面持续数秒后，自动跳转至主菜单界面。

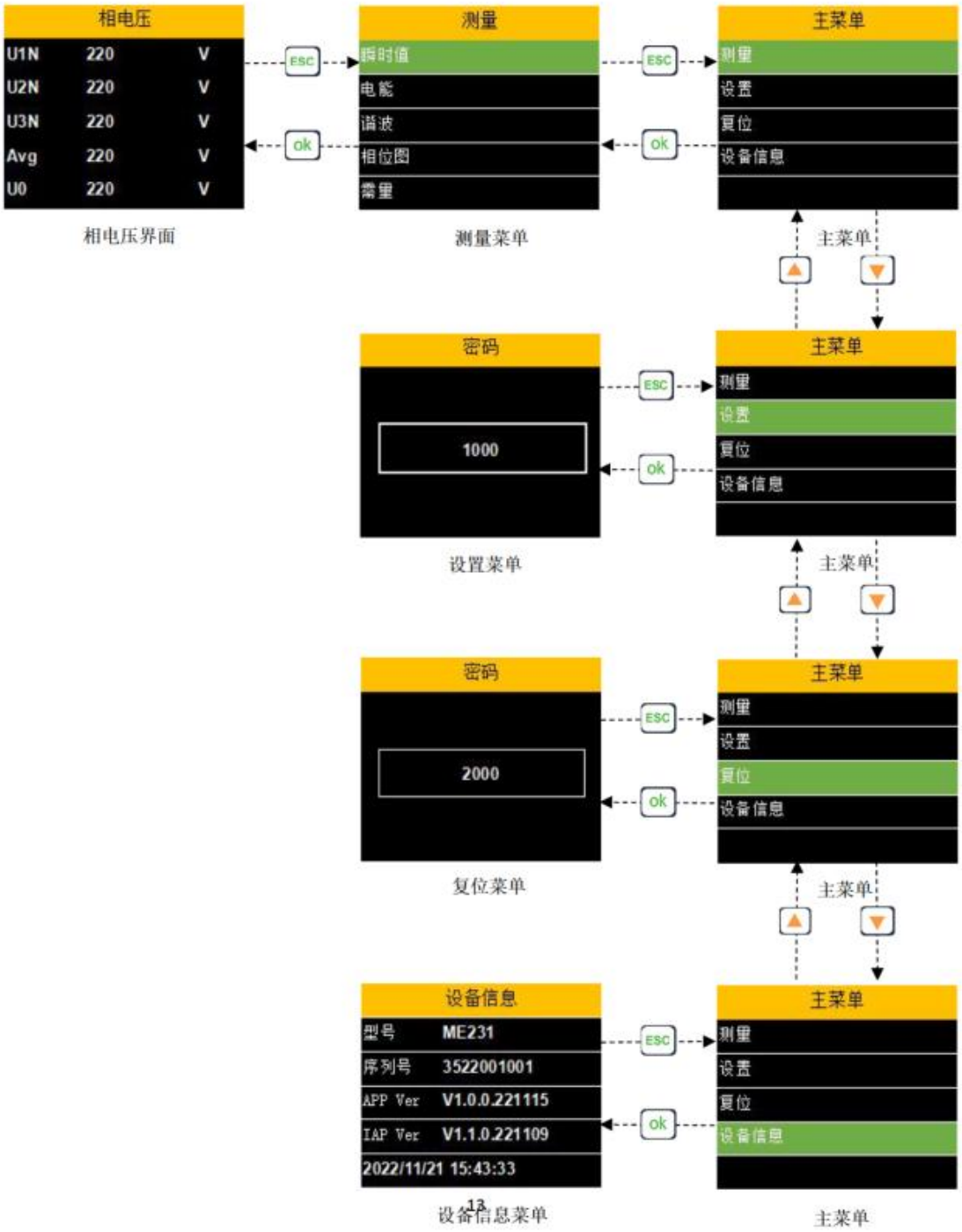
开机界面　　默认界面

9.2 电表二级菜单切换

电表主菜单下共包含四个二级菜单，分别为：

- 测量菜单
- 设置菜单
- 复位菜单
- 设备信息菜单

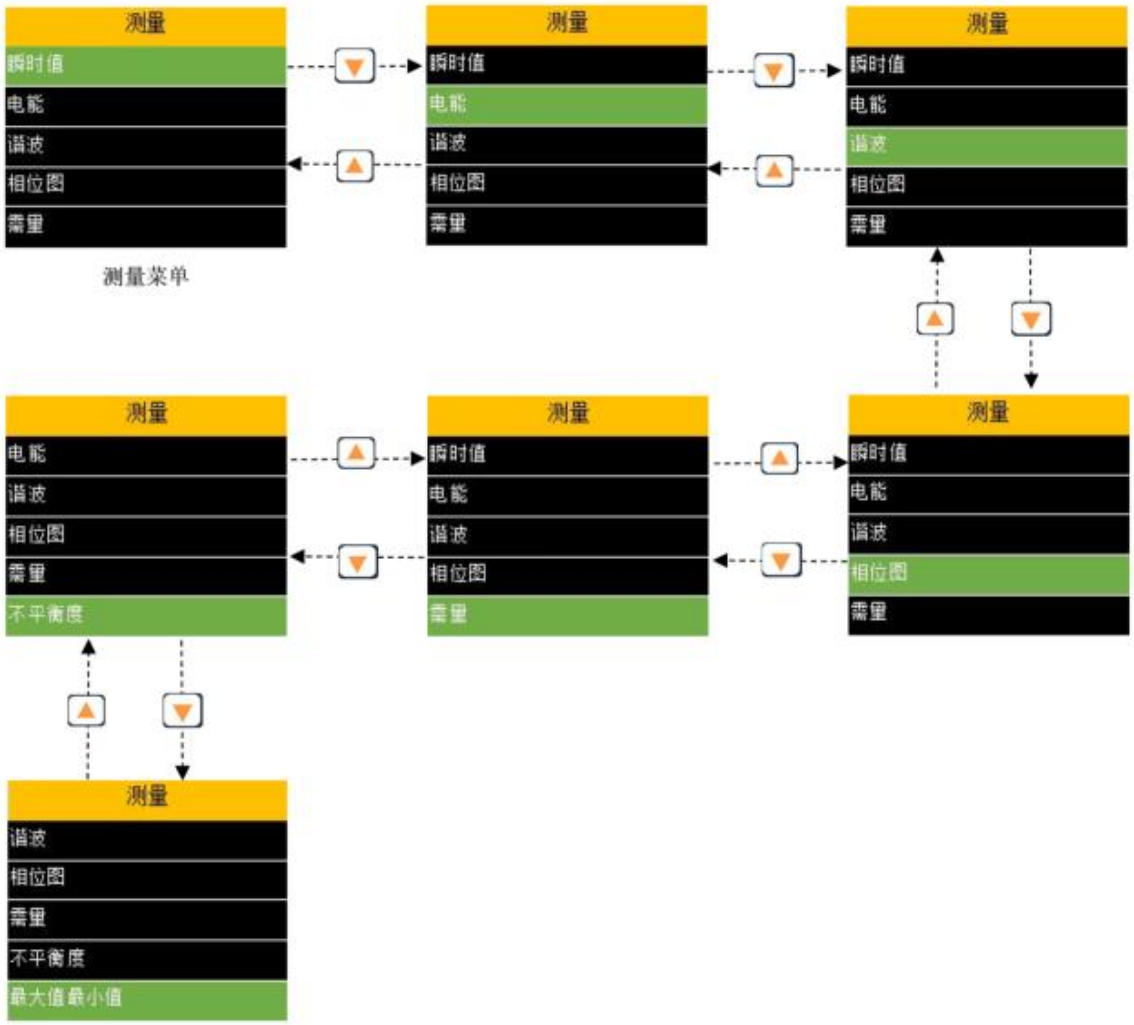
用户可通过按键操作在各菜单间切换，菜单结构如下图所示：



9.3 测量菜单显示界面

测量菜单下包含以下 7 个子菜单瞬时值、电能、谐波、相位图、需量、不平衡度、最大值最小值，用于展示各类电参量的测量数据。

用户可通过【↑】或【↓】键切换所选子菜单。

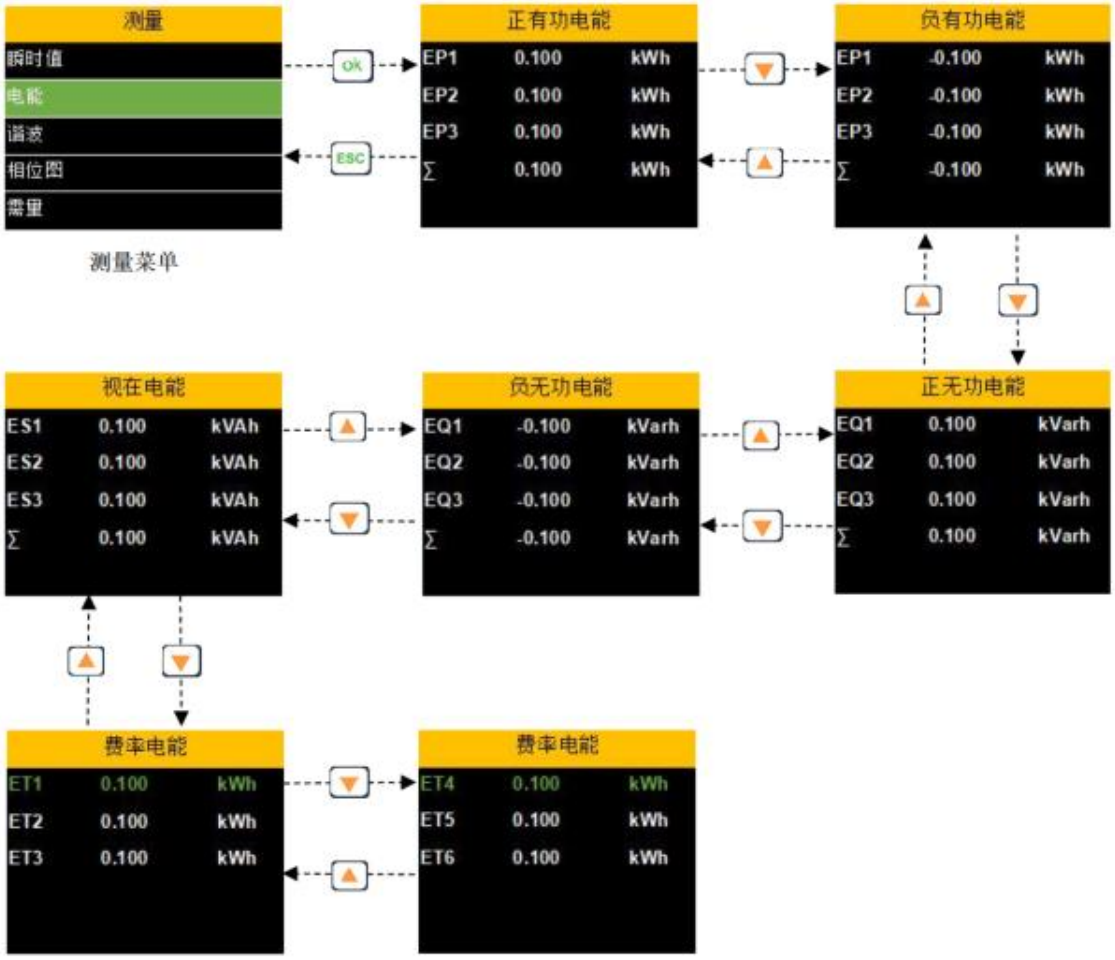

测量
瞬时值
电能
谐波
相位图
需量
测量菜单
测量
瞬时值
电能
谐波
相位图
需量
测量
瞬时值
电能
谐波
相位图
需量
测量
电能
谐波
相位图
需量
不平衡度
测量
瞬时值
电能
谐波
相位图
需量
测量
瞬时值
电能
谐波
相位图
需量
测量
谐波
相位图
需量
不平衡度
最大值最小值

9.3.1 瞬时值子菜单

显示：电压、电流、功率、功率因数、频率等。

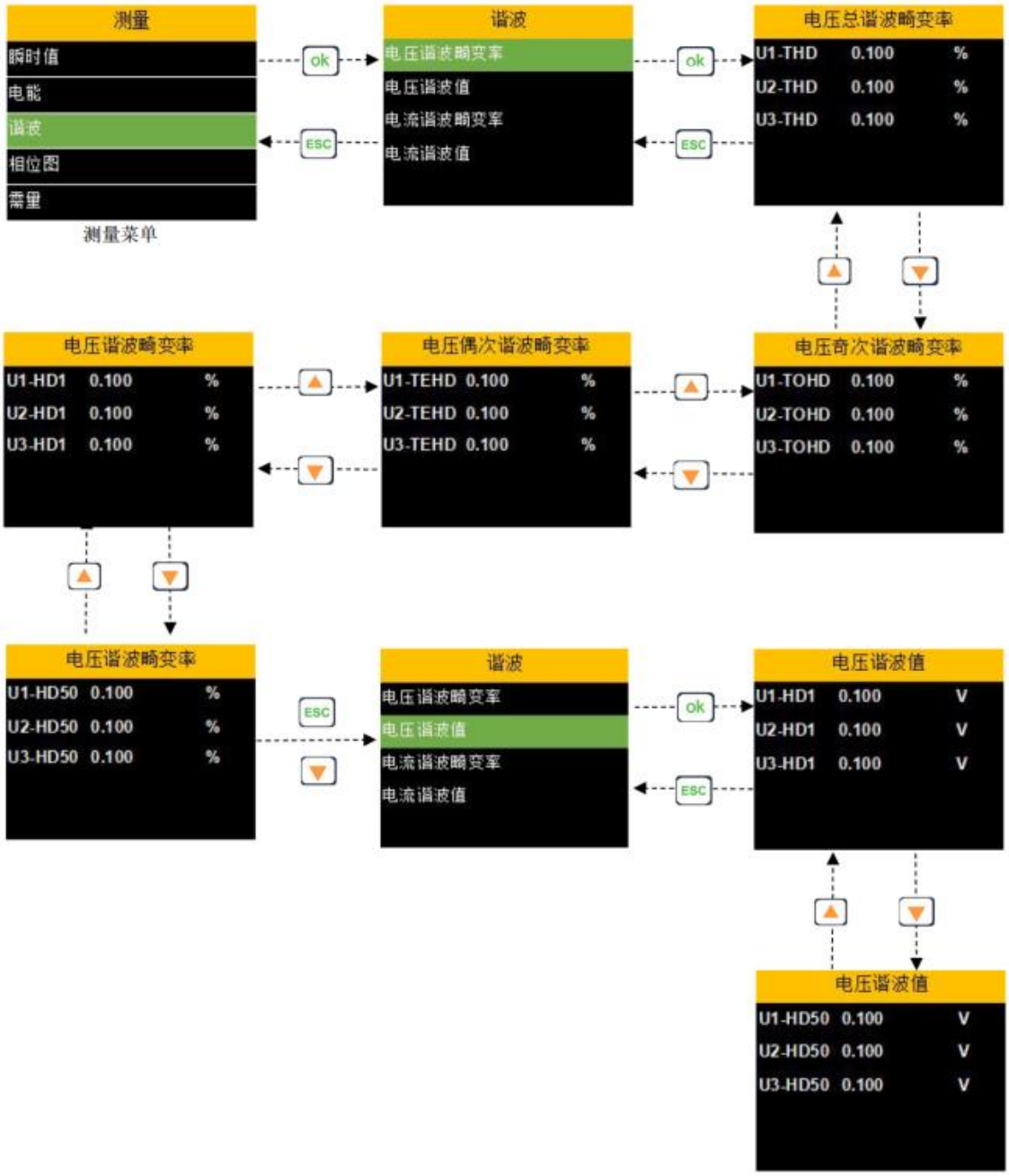
9.3.2 电能子菜单

显示：有功电能、无功电能、视在电能等。



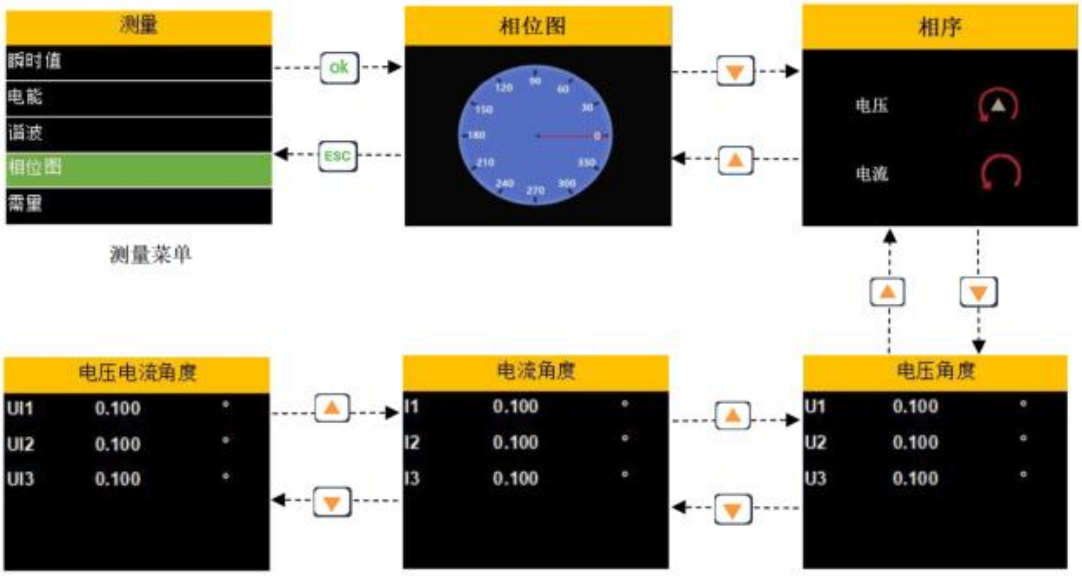
9.3.3 谐波子菜单

显示：电压谐波、电流谐波等。



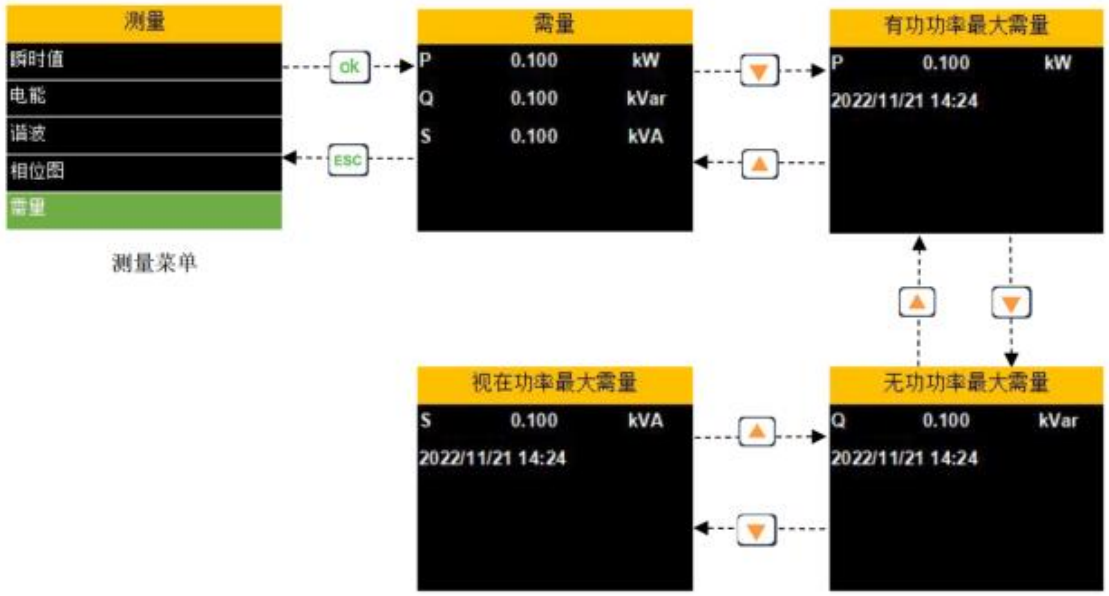
9.3.4 相位图子菜单

显示：相位图、相序、电压角度、电流角度等。



9.3.5 需量子菜单

显示：需量、最大需量等。



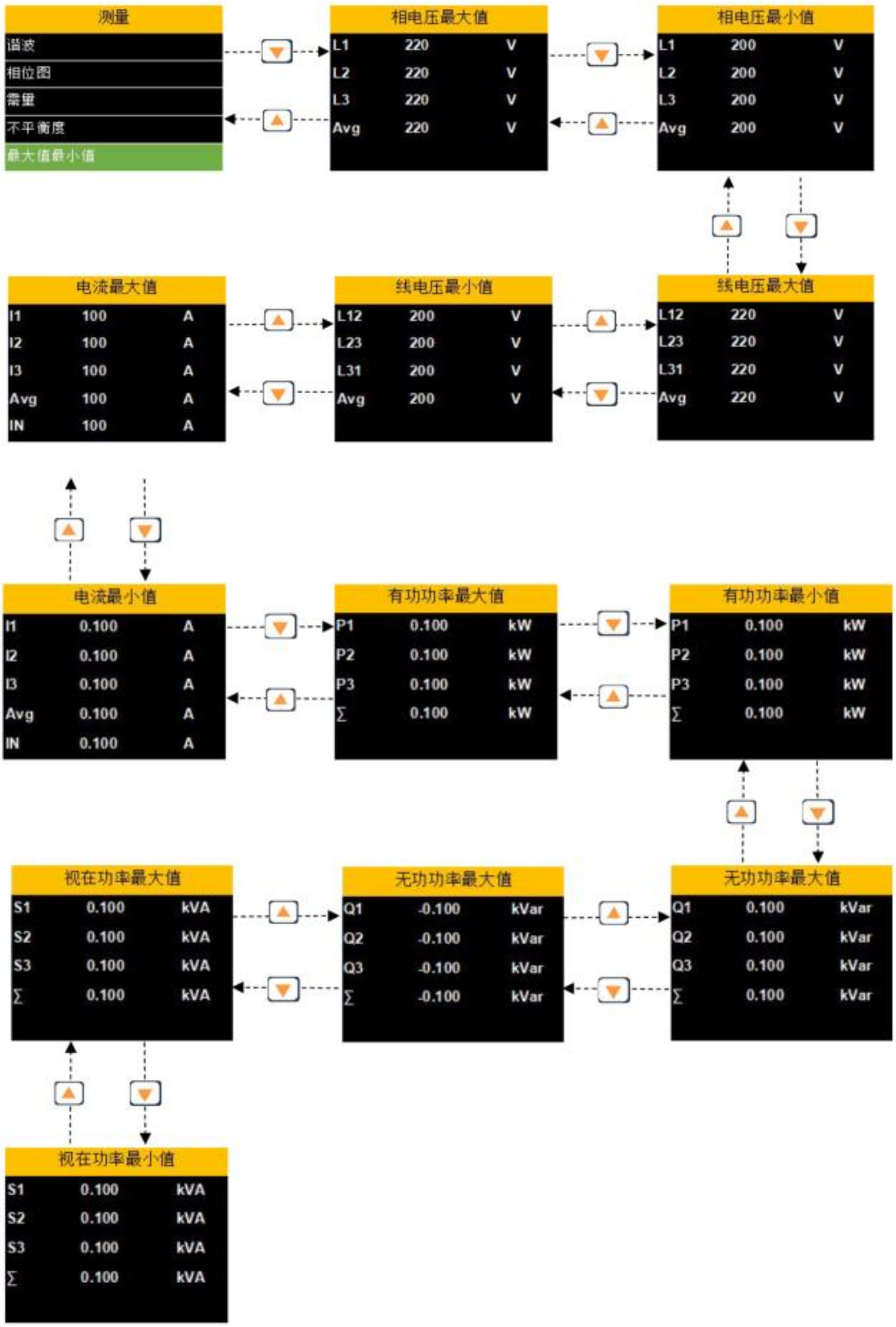
9.3.6 不平衡度子菜单

显示：电压不平衡度、电流不平衡度等。

测量菜单

9.3.7 最大值最小值子菜单

显示：电压、电流的最大值与最小值。



9.4 设置菜单显示界面

设置菜单用于配置以下参数：

•接线方式

•电流传感器类型与变比

•电压互感器变比

•通信参数

•需量设置

•背光控制

•设备时间

•密码设置等

进入设置菜单前，需输入设置密码（默认值为 1000）。

操作方法如下：按【OK】键进入密码输入界面，使用【↑】或【↓】键修改数值，**长按【↑】**或【↓】可进行光标移位（当前位闪烁）。

•密码正确 → 按【OK】进入设置界面

•密码错误 → 停留在输入界面

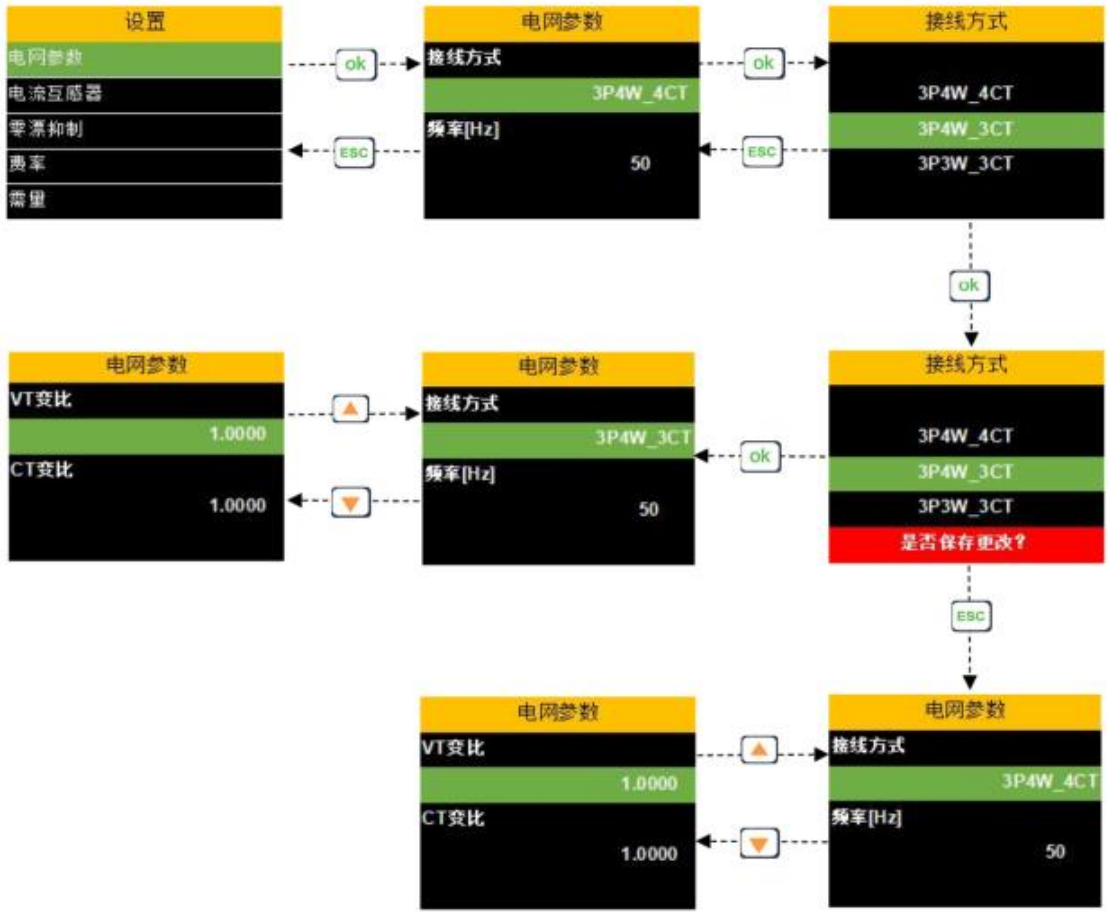
•忘记密码 → 可使用设备序列号后四位作为临时密码进入设置界面

进入设置菜单后，通过【↑】或【↓】键选择子菜单，按【OK】键进入设置。

9.4.1 电网参数子菜单

用于设置以下参数：

参数名称	配置说明
接线方式	3 相 4 线-4CT、3 相 4 线-3CT、3 相 3 线-3CT、3 相 3 线-2CT、单相
频率	50Hz / 60Hz
VT 变比	范围：1~10000（一次电压 / 二次电压）
CT 变比	范围：1~10000（一次电流 / 二次电流）



设置后，系统会提示是否保存修改，使用【OK】或【ESC】进行确认。

9.4.2 电流互感器子菜单

设置以下参数：

参数	配置说明
相类型	I1、I2、I3、In
传感器类型	Rcoil（罗氏线圈）、VCT（电压输出型 CT）
Pri [A]	一次额定电流，范围：1~999999
Sec [mV]	二次输出电压，范围：1~99999
标称电流	实际测量额定电流值，范围：1~99999

说明：

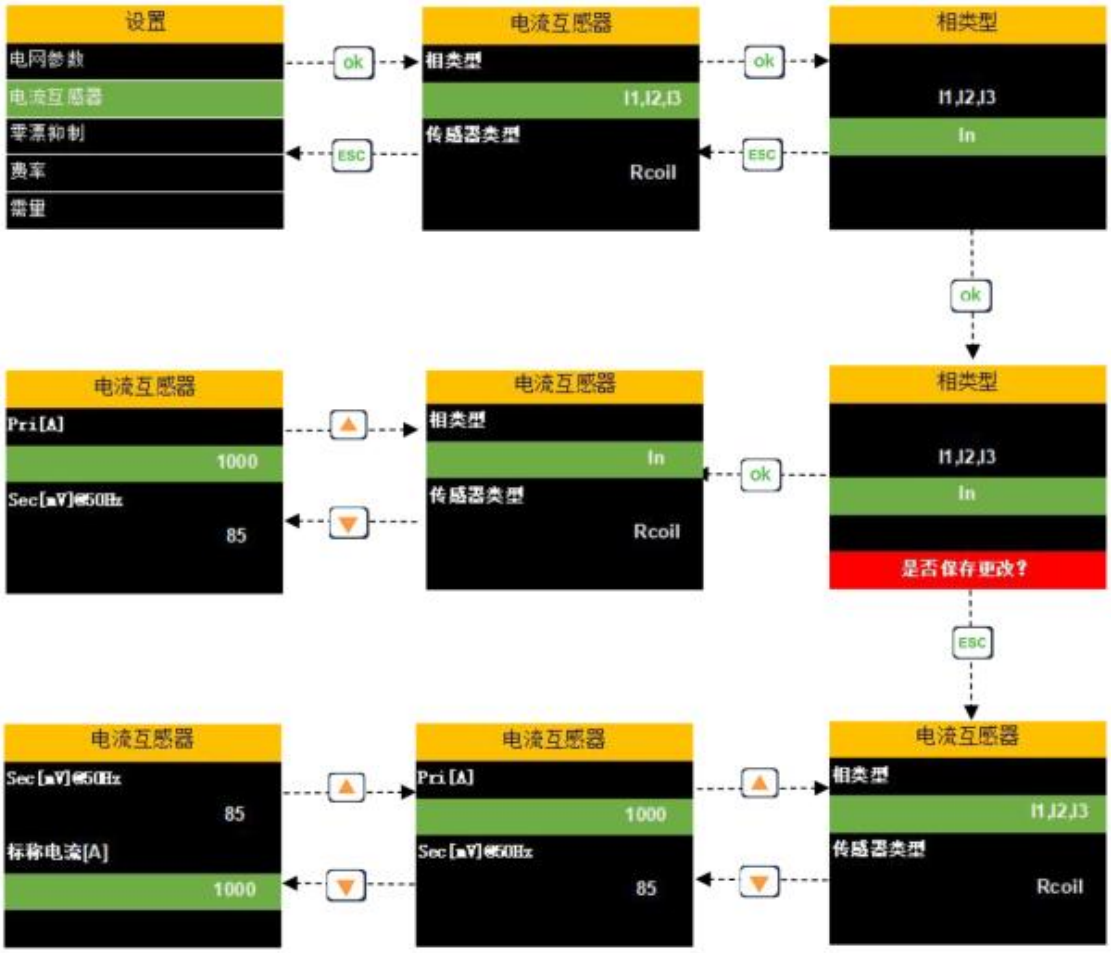
例如使用 85mV/kA@50Hz 罗氏线圈，初始设置为：

Rcoil Pri = 1000A

Rcoil Sec = 85mV

若测量目标为 2000A，则标称电流设置为 2000A。

更换线圈后，必须重新设置变比参数。

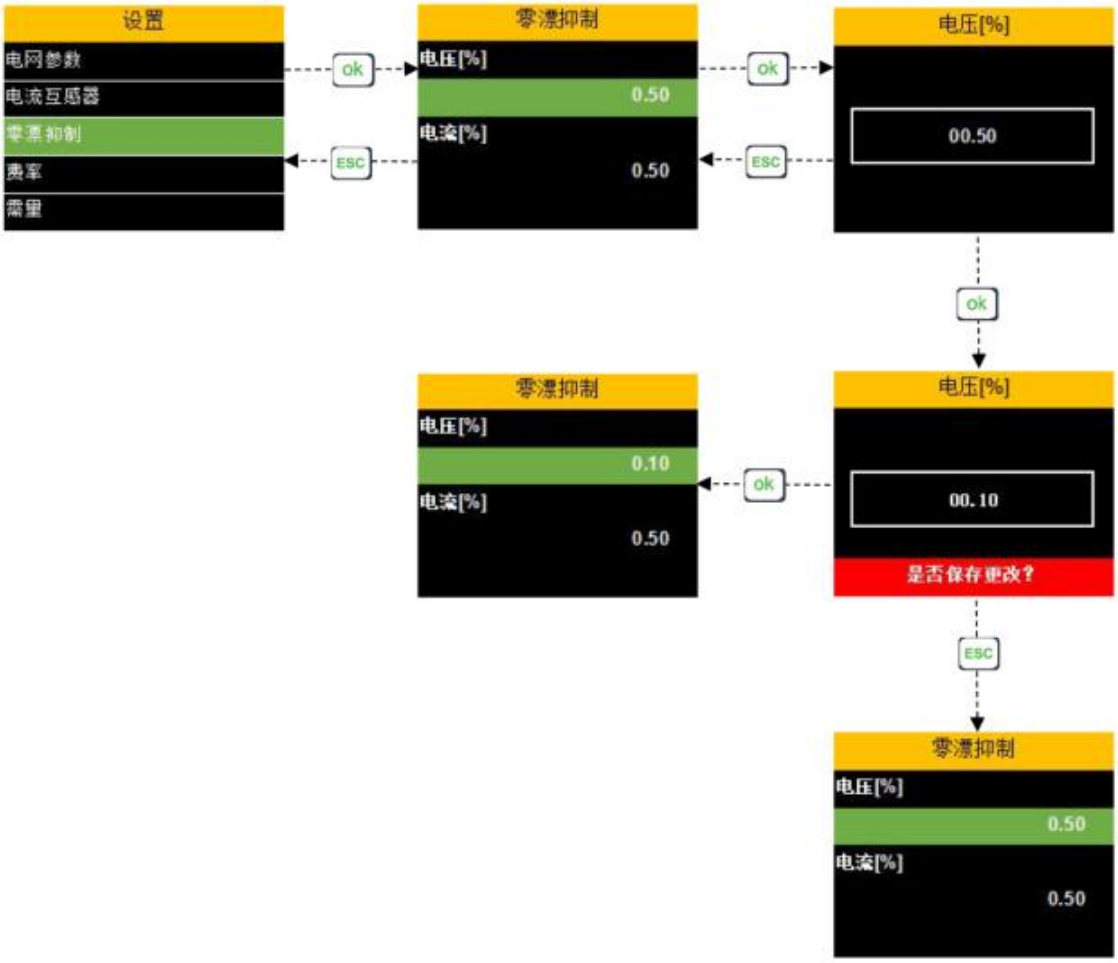


9.4.3 零漂抑制子菜单

用于抑制零点偏移噪声。

可设置电压［%］、电流［%］的零漂抑制阈值

支持通过【↑】【↓】键设置，**长按**可移位



9.4.4 费率子菜单

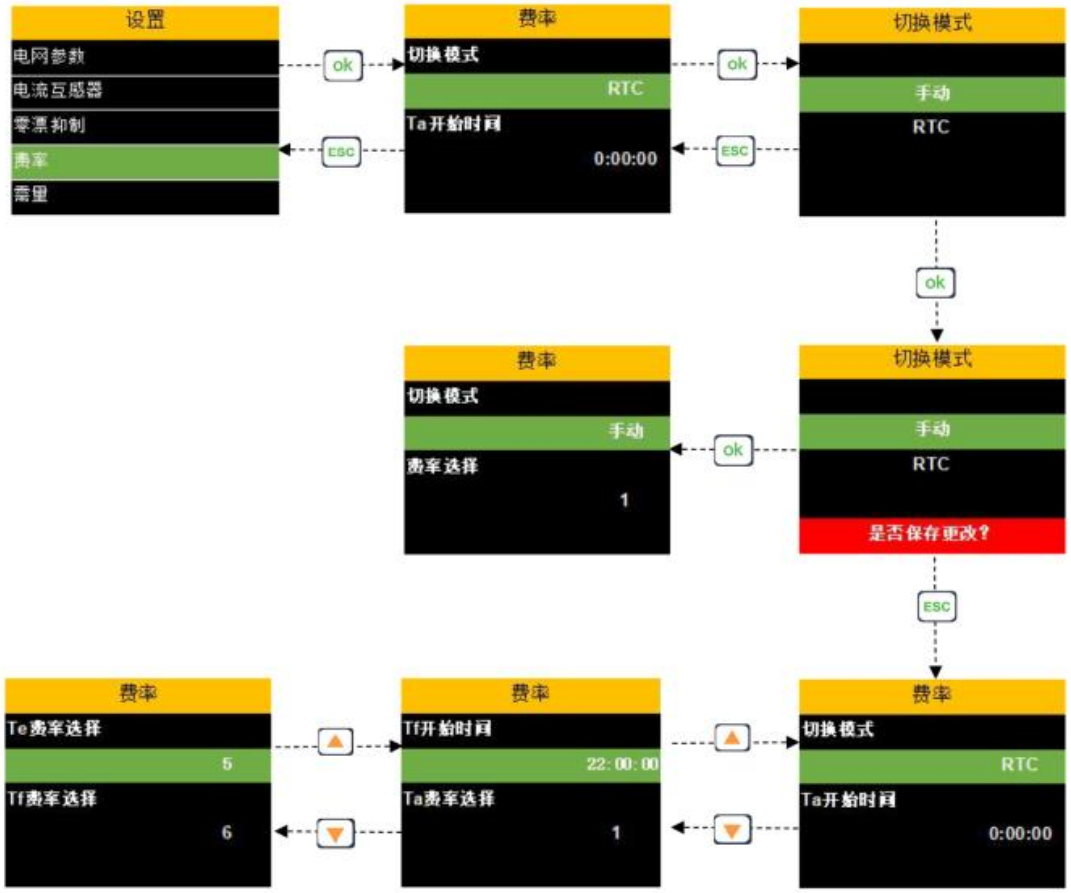
配置计费模式与时段费率。

项目	配置说明
切换模式	手动 / RTC（实时时钟）
费率设置	Ta ~ Tf 六个时段，对应选择费率等级

说明：

RTC 模式：设置时间和对应费率（如 Ta=07:00 → 费率 1）

手动模式：仅设置六个费率的选择顺序



9.4.5 需量子菜单

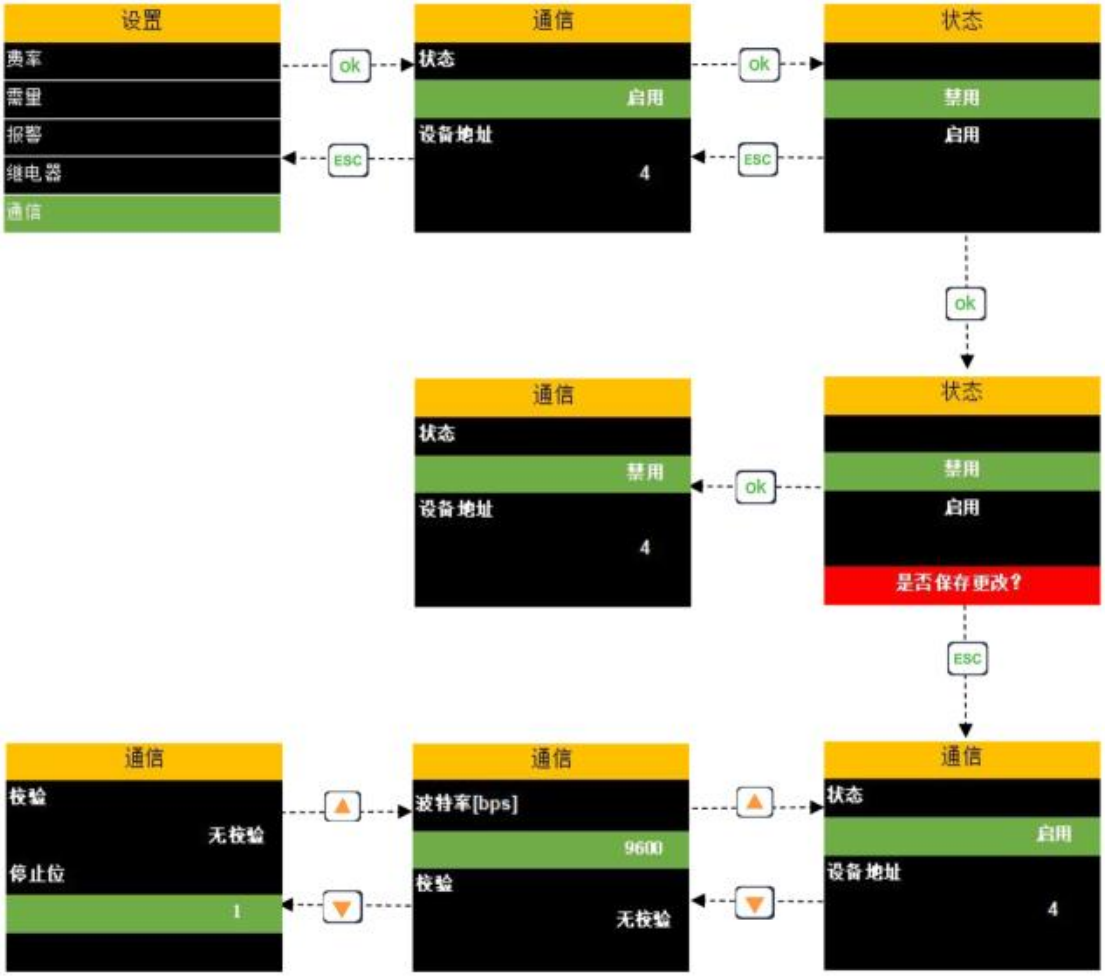
设置需量计算方法及计算区间。

参数	配置说明
计算方法	固定式：按固定间隔更新；滑动式：每 1 分钟更新一次
计算间隔	范围：1~60 分钟（默认 15 分钟）

9.4.6 通信子菜单

配置通讯接口参数。

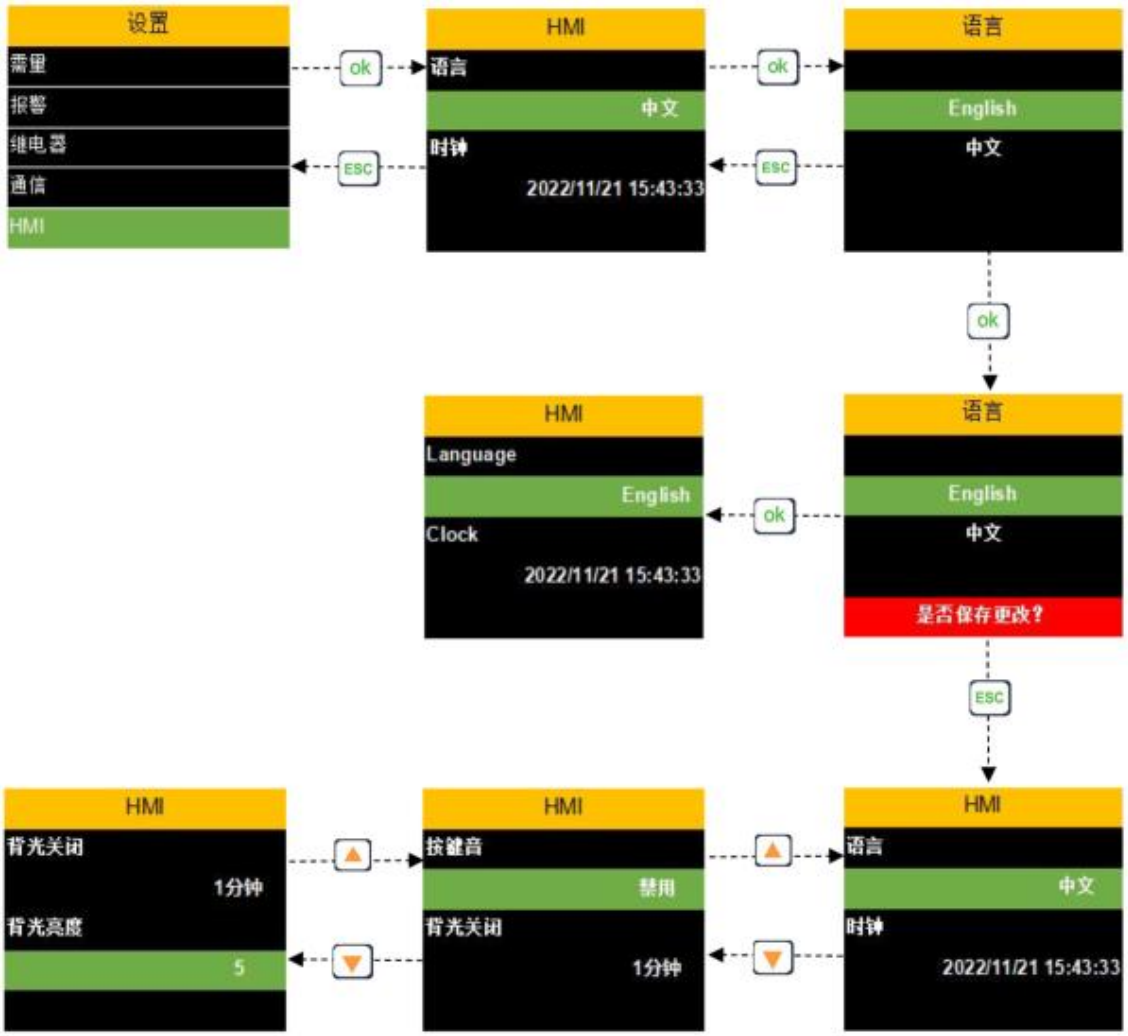
参数	配置说明
状态	启用 / 禁用
设备地址	范围：000 ~ 247
波特率	支持：2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
校验方式	无 / 奇校验 / 偶校验
停止位	1 或 2



9.4.7 HMI 子菜单

设置人机界面显示相关参数。

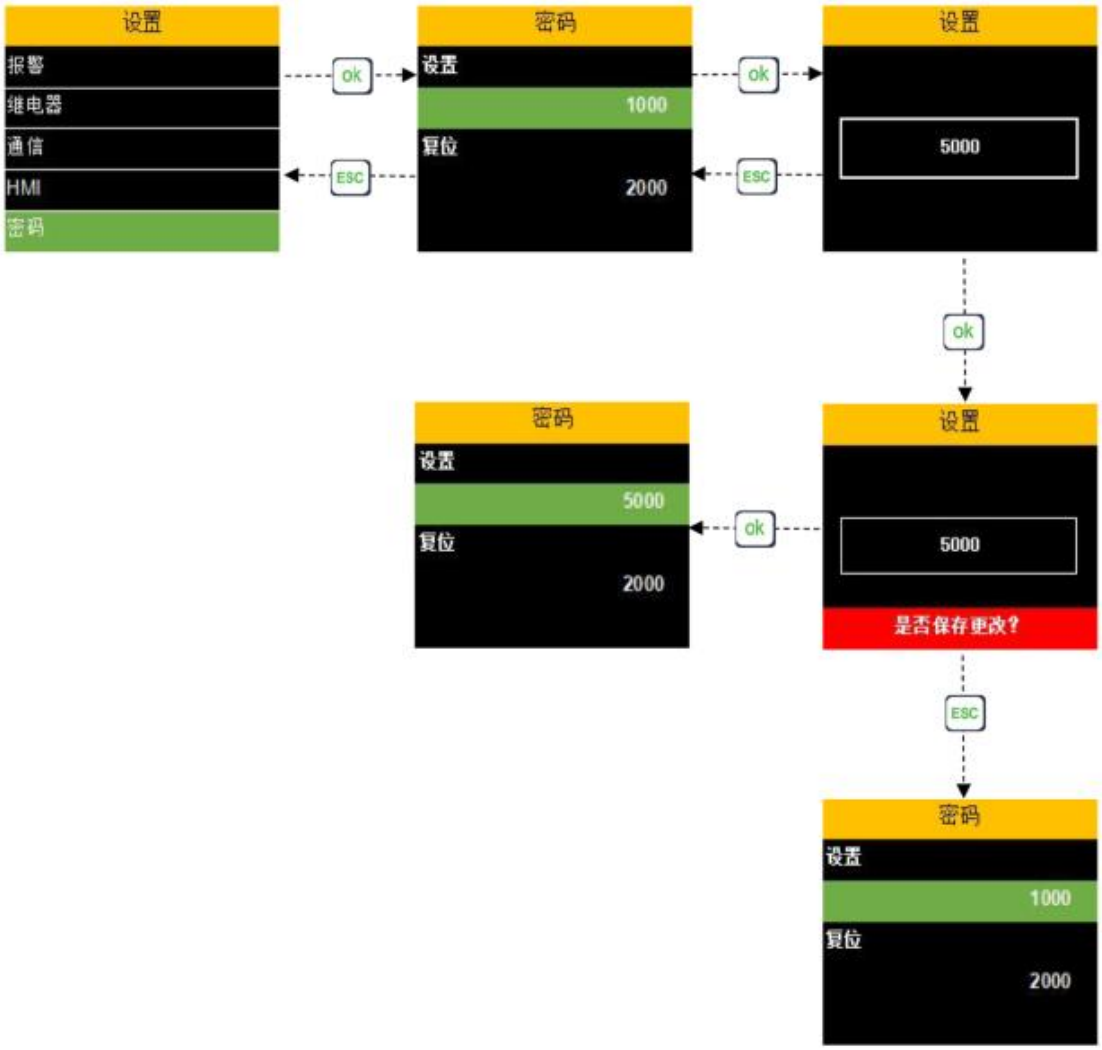
参数	配置说明
语言	中文 / English
时间设置	年/月/日 时:分:秒
按键音	启用 / 禁用
背光关闭时间	永不 / 1~5 分钟
背光亮度	范围：1~5 级



9.4.8 密码子菜单

设置或修改设备密码。

参数	配置说明
设置密码	范围：0001 ~ 9999
复位密码	范围：0001 ~ 9999



非常好，这是“复位菜单”和“设备信息菜单”的内容。根据你之前的编号调整（从 9.1 开始），我已将其整理为 9.5 和 9.6，并进行了语言润色与格式统一，更适合用于说明书、使用手册或 PPT 中：

9.5 复位菜单显示界面

复位菜单用于恢复或清除以下历史数据和设定参数：

•最大值 / 最小值记录

•最大需量值

•费率电能

•总电能（可选）

•恢复出厂设置

进入方式：

进入复位菜单前，需输入复位密码（默认值：2000）。

按【OK】键进入密码输入界面，使用【↑】或【↓】键修改数值，长按可移动光标（当前位闪烁）。

•密码正确：按【OK】进入复位菜单

•密码错误：停留在输入界面

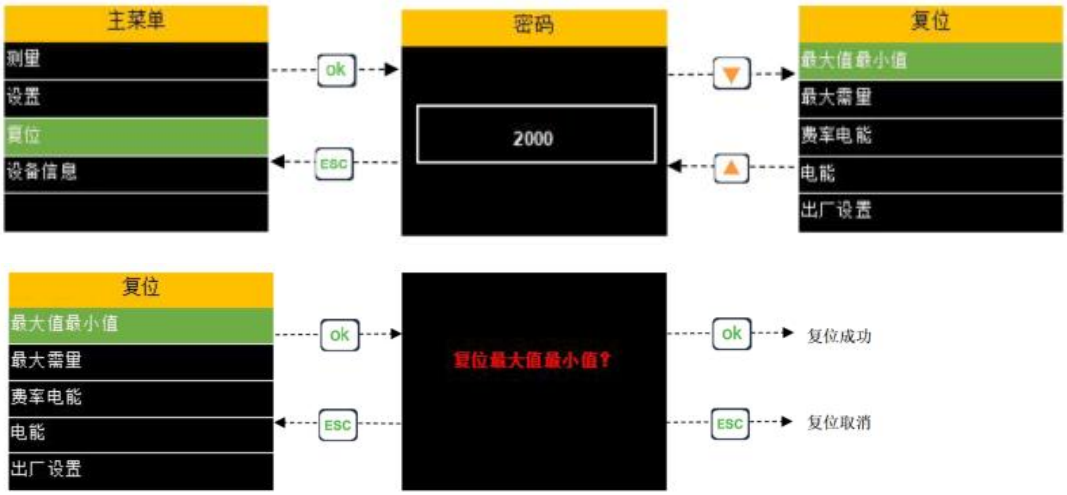
•若忘记密码：可输入设备序列号的后四位数字作为临时密码进入复位界面

操作方法：

•使用【↑】或【↓】键切换需要复位的项目

•按【OK】键进入复位确认界面

•系统将提示是否执行复位操作，按【OK】或【ESC】进行确认或取消



9.6 设备信息菜单显示界面

设备信息菜单用于查看电表的基本信息及当前配置状态，包括：

•设备型号

•程序版本号

•通信参数（地址、波特率、校验等）

•电网参数（接线方式、变比等）

•当前系统时间

操作方法：

通过【↑】或【↓】键切换信息页，逐项查看各类设备参数信息。