



LEM/G72E

# 用户手册

V1.0



上海良信电器股份有限公司

## 安全使用须知

在安装、使用、维修、维护本产品之前，请仔细阅读并遵守下面的安全准则。



## 危险

### 电击、爆炸以及弧光危险

- 请穿戴好人员保护设备，并遵守电气安全操作规程。
- 本产品必须由已通读本说明书的专业人员进行安装、接线等操作、维护。
- 本产品应安装在适当的电气箱中，仪表安装使用环境周围空气中不能有腐蚀性的气体，避免沙尘、盐雾等。
- 如果使用产品的方式不是制造商指定的方式，可能引起产品本身的保护功能动作或导致产品损坏。
- 产品的正常运行取决于正确地设置、安装和操作。忽视基本的安装要求可能导致人身伤害、电气设备损坏或其它财产损失。
- 禁止带电安装接线，切勿单独作业，切勿接触带电端子。
- 对此产品进行目视检查、测试或维护之前，必须断开所有电源。对产品完全断电、测试和做标记之前，应认为所有电路是带电的。对电源系统的布局要特别的注意。应考虑所有电源，包括反送电的可能性。
- 在本产品工作之前，请先关闭产品的所有电源。
- 切勿超过产品的额定最高限值。
- 务必使用额定电压值正确的电压感应检测设备，以确认所有电源均已关闭。
- 绝不要使电流互感器（CT）二次回路开路；从产品电流端子上拆除接线之前，应使用短接线对电流互感器的二次回路进行短接。
- 务必使用接地的外部电流互感器进行电流输入。
- 在任何安装有本产品的设备上介电（高压）测试或绝缘测试之前，请断开本产品的所有输入和输出接线，高压测试可能会损坏本产品内部的电子元件。
- 所有外部电流互感器和电压互感器都应使用加强绝缘。

**若不遵循上述规定，将可能导致触电、电弧灼伤等严重人身伤害。**

## 修 订 记 录

[illegible]

# 目录

|     |                 |    |
|-----|-----------------|----|
| 1   | 产品简介及用途 .....   | 2  |
| 2   | 产品型号说明 .....    | 2  |
| 3   | 产品技术参数 .....    | 3  |
| 4   | 产品功能.....       | 3  |
| 4.1 | 产品功能配置 .....    | 3  |
| 4.2 | 功能说明 .....      | 4  |
| 5   | 正常工作环境 .....    | 14 |
| 6   | 外形尺寸安装与接线.....  | 14 |
| 6.1 | 产品外形尺寸及安装 ..... | 14 |
| 6.2 | 产品接线 .....      | 15 |
| 7   | 产品操作指南 .....    | 17 |
| 7.1 | 显示信息说明 .....    | 17 |
| 7.2 | 显示菜单结构说明.....   | 18 |
| 7.3 | 编程菜单及参数设置 ..... | 23 |
| 8   | 质保服务.....       | 30 |
| 9   | 常见故障分析 .....    | 30 |

1 产品简介及用途

LEM/G72 多功能电力仪表（以下简称仪表）结构紧凑，采用高对比度大视角的液晶显示屏，显示内容丰富，具有全电量（包括电能）测量显示、谐波监测、动态报警、开关量输入输出和通信、复费率电能、变送等功能，仪表采用嵌入式安装和卡扣固定方式，有效提高装配效率。

仪表用于电力监控、能效管理与电能质量分析等应用场合，可满足各行业开关柜配电屏对回路配电测控的需求，体积小巧，特别适合抽屉柜等狭小安装空间的应用。

2 产品型号说明

LEM / □ □ □ / □  
1 2 3 4 / 5

| 序号 | 序号说明 |                                                                                                                             |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 产品系列 | LEM:产品系列                                                                                                                    |
| 2  | 产品类型 | G 表示多功能电能表                                                                                                                  |
| 3  | 外形尺寸 | 72:面框尺寸为 72*72mm ；                                                                                                          |
| 4  | 精度等级 | E:0.5S 级；                                                                                                                   |
| 5  | 选配功能 | C:表示 RS485 通讯， K2、K4、K8:表示开关量输入数， J2、J4:表示表示继电器输出数， P:表示脉冲接口， M1、M2、M3:表示变送输出数， X：表示谐波， S：表示事件记录， F：表示复费率;L：漏电检测 (需考虑功能冲突点) |

### 3 产品技术参数

表 2：技术参数

| 参数     |                                              | 性能指标                                                                           |
|--------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 输入信号   | 接入电路                                         | 三相三线（3P3L）、三相四线(3P4L)，详见接线图；                                                   |
|        | 频率                                           | 45~65Hz；                                                                       |
|        | 电压                                           | AC 57.7/100V、AC 240/415V                                                       |
|        |                                              | 过负荷：1.2 倍额定值（连续）；2 倍额定值/1 秒；                                                   |
|        |                                              | 功耗：< 0.5VA（每路）；                                                                |
|        | 电流                                           | AC 1A、5A                                                                       |
|        |                                              | 过负荷：1.2 倍额定值(连续)；10 倍额定值/1 秒；                                                  |
|        |                                              | 功耗：< 0.5VA（每路）；                                                                |
| 精度     | 电压、电流、功率                                     | 0.2 级                                                                          |
|        | 有功电能                                         | 0.5S 级                                                                         |
|        | 无功电能                                         | 1 级                                                                            |
| 电源     | 工作范围：AC/DC 85V~265V 功耗：主体功耗≤5VA；             |                                                                                |
| 开关量输入  | 干接点输入，内置 DC12V 电源；                           |                                                                                |
| 继电器输出  | 触点类型：常开(电平输出或点动模式)触点容量：AC 250V/3A DC 30V/3A； |                                                                                |
| 电能脉冲输出 | 输出方式：集电极开路的光耦脉冲；                             |                                                                                |
| 模拟量输出  | 4~20mA 模拟量输出，最高负载电阻≤500Ω                     |                                                                                |
| 通讯     | RS485 接口支持 Modbus-RTU 协议或 DL/T645 规约；        |                                                                                |
| 安全性    | 工频耐压                                         | 辅助电源、电压信号、电流信号两两之间：AC 2kV/1min；<br>辅助电源、电压信号、电流信号与开关量输入、脉冲输出、通讯之间：AC 1kV/1min； |
|        | 绝缘电阻                                         | 输入、输出端对机壳>100MΩ；                                                               |
| 电磁兼容   | 符合 IEC 61000 标准（4 级）；                        |                                                                                |
| 防护等级   | IP51（前面板），IP30（柜内本体）（不包括连接器）                 |                                                                                |

### 4 产品功能

#### 4.1 产品功能配置

表 3：主要功能配置

| 主要功能    |       | 配置情况 |
|---------|-------|------|
| 显示      |       | 段码液晶 |
| 实时电参量测量 | 三相电压  | ●    |
|         | 三相电流  | ●    |
|         | 中性线电流 | ●    |
|         | 有功功率  | ●    |

|        |               |           |
|--------|---------------|-----------|
|        | 无功功率          | ●         |
|        | 视在功率          | ●         |
|        | 频率            | ●         |
|        | 需量            | ●         |
|        | 极值            | -         |
| 电能计量   | 双向总有功电能       | ●         |
|        | 脉冲接口          | ○         |
|        | 双向总无功电能       | ●         |
|        | 视在电能          | ●         |
|        | 复费率电能         | ●         |
| 电能质量监测 | 电压/电流不平衡度     | ●         |
|        | 电压总谐波畸变率      | ●         |
|        | 电流总谐波畸变率      | ●         |
|        | 2...31 次谐波含有率 | ●         |
| 输入输出   | RS485 通信      | 1/2 路     |
|        | 开关量输入         | 0/2/4/8 路 |
|        | 继电器输出         | 0/2/4 路   |
|        | 变送输出          | 1/2/3 路   |
|        | 以太网           | -         |
| 其他     | 越限报警          | ●         |
|        | 事件记录          | ●         |
|        | 冻结数据          | ●（日&月）    |
|        | 漏电检测          | ○         |

[注]： “●”表示具备该项功能，“○”表示可选配该项功能，“-”表示不具备该项功能。

## 4.2 功能说明

### 4.2.1 实时电量监测

仪表可以测量一个三相回路的全电量，如表 4 所示

表 4 电量参数测量功能配置

| 类型 | 电量     | 分相 | 总和 | 平均 | 序分量 |
|----|--------|----|----|----|-----|
| 电压 | 相电压    | ●  | —  | ●  | ●   |
|    | 线电压    | ●  | —  | ●  | —   |
|    | 电压不平衡度 | —  | ●  | —  | —   |
|    | 相角     | ●  | —  | —  | —   |
|    | 基波电压   | ●  | —  | —  | —   |
|    | 电压波峰系数 | ●  | —  | —  | —   |
| 电流 | 电流     | ●  | —  | ●  | ●   |
|    | 中性线电流  | —  | ●  | —  | —   |

|    |                |   |   |   |   |
|----|----------------|---|---|---|---|
|    | 电流不平衡度         | — | ● | — | — |
|    | 相角             | ● | - | — | — |
|    | 基波电流           | ● | - | — | — |
|    | 电流 k 系数        | ● | - | — | — |
|    | 电流百分含量         | ● | - | — | — |
| 功率 | 有功功率           | ● | ● | ● | — |
|    | 无功功率           | ● | ● | ● | — |
|    | 视在功率           | ● | ● | ● | — |
|    | 功率因数           | ● | ● | — | — |
|    | 负荷百分比          | ● | ● | — | — |
|    | 基波有功功率         | ● | ● | — | — |
|    | 基波无功功率         | ● | ● | — | — |
|    | 基波视在功率         | — | ● | — | — |
|    | 基波功率因数         | ● | ● | — | — |
| 频率 | 频率             | — | ● | — | — |
| 谐波 | 电压总谐波畸变率       | ● | — | — | — |
|    | 电流总谐波畸变率       | ● | — | — | — |
|    | 电压谐波含量         | ● | — | — | — |
|    | 电流谐波含量         | ● | — | — | — |
|    | 电压 2-31 次谐波畸变率 | ● | — | — | — |
|    | 电流 2-31 次谐波畸变率 | ● | — | — | — |

[注]: “-” 表示不具备该项功能, “●” 表示具备此项功能。

#### 4.2.2 负荷系统接线

电表具备 4 种接线方式

- 3P4L (最常用: 三相四线): 3P = 3 根火线 (A、B、C), 4L = A+B+C+N (零线); 标准三相四线制用途: 工业配电、动力 + 照明混合、电表、配电柜、变压器低压侧
- 3P3L (三相三线): 3P = 3 根火线 (A、B、C), 3L = 3 根导线: A+B+C (无零线 N)
- 用途: 用于纯动力负载 (电机、水泵、风机)、高压系统、电机回路、保护 CT 等。
- 1P2L (单相二线): 1P = 1 根火线, 2L = 2 根导线: 火线 L + 零线 N
- 用途: 照明、普通插座、单相电表等。
- 1P3L (单相三线): 2 根火线, 其中 2 根火线互为反相, 另外 1 根为零线
- 用途: 适用于北美和部分地区低压配电, 特别是独栋住宅、公寓、小型商铺等。

#### 4.2.3 RS485 通讯设置

- RS485 接口支持 Modbus-RTU 协议或 DLT645 规约。

- Modbus 地址默认为 1，可设置范围为 1~247；DLT645 地址默认为 000000000001。
- 通讯参数（默认 9600、无校验）  
1200：波特率 1200    2400：波特率 2400  
4800：波特率 4800    9600：波特率 9600  
19200：波特率 19200    38400：波特率 38400  
none：无校验；odd：奇校验；even：偶校验

#### 4.2.4 需量

##### 4.2.4.1 需量测量

- 最大需量测量采用滑差方式，需量周期可在 5、10、15、30、60min 中选择；滑差式需量周期的滑差时间可以在 1、2、3、5min 中选择；需量周期应为滑差时间的 5 的整倍数。出厂默认值：需量周期 15min、滑差时间 1min。
- 总的最大需量测量连续进行；各费率时段最大需量的测量在相应的费率时段内完整的测量周期内进行。
- 当发生电压线路上电、清零、时钟调整、时段转换、需量周期变更、功率潮流方向转换等情况时，电能表从当前时刻开始，按照需量周期进行需量测量；当第一个需量周期完成后，按滑差间隔开始最大需量记录；在不完整的需量周期内，不做最大需量的记录。
- 仪表可提供当前需量、当前月最大需量、上 1 月最大需量-上 12 月最大需量和历史最大需量。需量计算方式为滑差式。

##### 4.2.4.2 仪表提供以下需量数据：

- 三相电流需量
- 总有功功率需量
- 总无功功率需量
- 总视在功率需量

##### 4.2.4.3 滑差式需量

滑差式计算：

需量滑差时间（t）：设置为“1”分钟；

需量周期系数（n）：设置为“15”；

计算方式如图 1 所示：

上一周期需量 = (dmdt1+dmdt2+ ... + dmdt14+ dmdt15) / 15

当前需量 = (dmdt2+ dmdt3+ ... + dmdt15+dmdt16) / 15

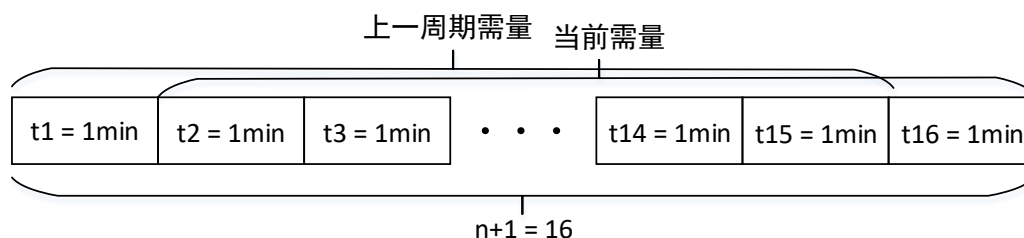


图 1 需量计算方式

#### 4.2.5 极值查询

仪表具备历史极值查询功能，记录以下极值数据：

- 三相电压最大/最小值及发生时间
- AB/BC/CA 线电压最大/最小值及发生时间
- 三相电流最大/最小值及发生时间
- 中性线电流最大/最小值及发生时间
- 三相/总有功功率最大/最小值及发生时间
- 总无功功率最大/最小值及发生时间
- 总视在功率最大/最小值及发生时间
- 总功率因数最大/最小值及发生时间
- 频率最大/最小值及发生时间
- 三相电压总谐波畸变率最大/最小值及发生时间
- 三相电流总谐波畸变率最大/最小值及发生时间

#### 4.2.6 电压、电流屏蔽

##### 4.2.6.1 电压屏蔽值

当实际输入电压 < 屏蔽值时，仪表认为没电压或电压无效，电表显示数值为零且不进行计量。防止零点漂移、感应电压、干扰电压被当成真实电压，避免空载时仪表显示乱跳、电压记录异常等现象。电压屏蔽值的设置范围为 0.1%~10%额定电压（默认 4.0%）。

##### 4.2.6.2 电流屏蔽值

当实际输入电流 < 屏蔽值时，仪表认为无电流、空载或无效，电表显示数值为零且不进行计量。过滤 CT 感应电流防止误计量。

电流屏蔽值的设置范围为 0.1%~1%额定电流（默认 0.1%）。

#### 4.2.7 电能质量监测

##### 4.2.7.1 基波分析

仪表可监测并提供以下基波数据：

- 三相基波电压
- 三相基波电流

##### 4.2.7.2 谐波分析

仪表可监测并提供最大 31 次分相谐波数据，谐波相关数据如下：

- 分相电压总谐波畸变率（THD-V1, THD-V2, THD-V3）
- 分相电流总谐波畸变率（THD-I1, THD-I2, THD-I3）
- 分相电压分次谐波含有率（HR2-V1... HR31-V1, HR2-V2... HR31-V2, HR2-V3... HR31-V3）
- 分相电流分次谐波含有率（HR2-I1... HR31-I1, HR2-I2... HR31-I2, HR2-I3... HR31-I3）
- 分相电压谐波含量
- 分相电流谐波含量

##### 4.2.7.3 波峰系数

仪表通过分析一个完整的电压周波来计算波峰系数，可提供三相电压波峰系数：

- 电压波峰系数 = 周波峰值 / 周波有效值

##### 4.2.7.4 K 系数

仪表通过计算的电流的谐波数据来计算 k 系数，可提供三相电流 k 系数：

$$k = \frac{\sum_{h=2}^{h=h_{\max}} I_h^2 h^2}{I_{th}^2}$$

其中，h 是谐波次数， $I_h$  是第 h 次电流谐波谐波含有率的值， $I_{th}$  是总谐波畸变率的值。仪表可测量 2-31 次谐波，所以  $h_{\max}=31$ 。

##### 4.2.7.5 不平衡度

仪表的电压、电流不平衡度会根据接线方式调整计算方法：

不平衡度计算公式：

$$\begin{cases} \varepsilon_{U2} = \frac{U_2}{U_1} \times 100\% \\ \varepsilon_{U0} = \frac{U_0}{U_1} \times 100\% \end{cases}$$

式中：

U1—三相电压的正序分量方均根值，单位为(V)；

U2—三相电压的负序分量方均根值，单位为(V)；

U0—三相电压的零序分量方均根值，单位为(V)

如将式 1 中 U1、U2、U0 换成 I1、I2、I0，则为相应的电流不平衡度 $\varepsilon_{I1}$ 和 $\varepsilon_{I2}$ 的表达式

#### 4.2.8 电能计量

仪表可提供以下电能数据：

- 双向有功电能
- 双向无功电能
- 视在电能
- 四象限无功电能

#### 4.2.9 复费率

- 费率——不同的电价，支持最多 12 个费率分别为（T1-T12）
- 支持两套可切换的时区表，全年最多可设置 14 个时区,从 1 月 1 日开始到 12 月 31 日结束。
- 支持两套（每套最多可设置 8 个日时段表）可切换的日时段表，一日内最多可以设置 14 个时段，时段最小间隔为 15 分钟，从 00：00 开始到 24：00 结束。
- 支持使用 Modbus 协议、DLT645-2007 协议、按键设置费率信息（按键设置时区时段时间均为结束时间）。
- 可记录以下复费率电能：
- 组合有功费率 1~费率 12 电能；
- 正向有功费率 1~费率 12 电能；
- 反向有功费率 1~费率 12 电能；
- 视在费率 1~费率 12 总电能；
- 无功费率 1~费率 12 总电能；
- 上 1 结算日~上 12 结算日费率 1~费率 12 电能。

#### 4.2.10 冻结功能

- 整点冻结：保存最近 254 整点冻结时间，正向、反向有功总电能。

- 日冻结：保存最近 62 次的日冻结时间；正向、反向有功总电能，正、反向有功 12 费率电能；日冻结时间为每日 00：00。
- 结算日冻结：保存最近 12 次的结算日冻结数据，正向、反向有功总电能，正、反向有功 12 费率电能。结算日时间默认 1 日 0 点，可设。

#### 4.2.11 越限报警

仪表可提供带使能、阈值、回滞量和延时时间的独立越限报警（默认不开启告警）。当产生报警时，仪表显示屏上对应的值会闪烁，报警符号会闪烁，通信地址表报警状态的寄存器值也会进行更新。报警电量如下表 5 所示：

表 5 电量越限告警

| 类型 | 报警电量   | 分相 | 总和 | 上限 | 下限 |
|----|--------|----|----|----|----|
| 电压 | 相电压    | ●  | —  | ●  | ●  |
|    | 线电压    | ●  | —  | ●  | ●  |
|    | 电压不平衡  | —  | —  | ●  | —  |
|    | 电压相序错误 | —  | ●  | —  | —  |
|    | 缺相     | —  | —  | —  | ●  |
|    | 失压     | —  | ●  | —  | —  |
|    | 综合告警   | —  | ●  | —  | —  |
|    | 谐波     | —  | ●  | —  | —  |
| 电流 | 电流     | ●  | —  | ●  | ●  |
|    | 零序     | —  | ●  | ●  | ●  |
|    | 剩余电流   | —  | ●  | ●  | ●  |
|    | 不平衡    | —  | ●  | —  | —  |
|    | 相序错误   | —  | ●  | —  | —  |
|    | 失流     | —  | ●  | —  | —  |
|    | 综合告警   | —  | ●  | —  | —  |
|    | 谐波     | —  | ●  | —  | —  |
| 功率 | 有功功率   | ●  | ●  | ●  | ●  |
|    | 无功功率   | ●  | ●  | ●  | ●  |
|    | 视在功率   | ●  | ●  | ●  | ●  |
|    | 功率因数   | ●  | ●  | ●  | ●  |
| 频率 | 频率     | —  | ●  | ●  | ●  |

[注]：“—”表示不具备该项功能，“●”表示具备此项功能。

各电量报警项目及阈值设置范围如表 6 所示。

表 6 各电量报警阈值设置

| 序号 | 项 目  | 阈值设置范围     | 说 明                                                 |
|----|------|------------|-----------------------------------------------------|
| 01 | IA   | 0-255%额定值  | A 相电流报警                                             |
| 02 | IB   | 0-255%额定值  | B 相电流报警                                             |
| 03 | IC   | 0-255%额定值  | C 相电流报警                                             |
| 04 | IN   | 0-255%额定值  | 零序电流报警                                              |
| 05 | ID   | 0-255%额定值  | 剩余电流报警                                              |
| 06 | IUNB | 30-255%额定值 | 电流不平衡报警                                             |
| 07 | IE   | --         | 失流告警（其中一相电流大于 5%额定电流，某相电流小于 0.5%额定电流，且电压大于 70%额定电压） |
| 08 | IP   | --         | 电流相序错报警                                             |
| 09 | IG   | --         | --                                                  |
| 10 | IS   | 0-255%额定值  | 综合报警，任一相电流都可触发报警                                    |
| 11 | UA   | 0-255%额定值  | A 相电压报警                                             |
| 12 | UB   | 0-255%额定值  | B 相电压报警                                             |
| 13 | UC   | 0-255%额定值  | C 相电压报警                                             |
| 14 | UAB  | 0-255%额定值  | UAB 线电压报警                                           |
| 15 | UBC  | 0-255%额定值  | UBC 线电压报警                                           |
| 16 | UCA  | 0-255%额定值  | UCA 线电压报警                                           |
| 17 | UN   | --         | --                                                  |
| 18 | UUNB | 30-255%额定值 | 电压不平衡报警                                             |
| 19 | UP   | --         | 电压相序错报警                                             |
| 20 | UE   | --         | 失压报警（<78%额定电压，>0.5%额定电流）                            |
| 21 | UG   | --         | --                                                  |
| 22 | US   | 0-255%额定值  | 综合报警，任一相电压都可触发报警                                    |
| 23 | PFA  | 0-255%额定值  | A 相功率因数报警                                           |
| 24 | PFB  | 0-255%额定值  | B 相功率因数报警                                           |
| 25 | PFC  | 0-255%额定值  | C 相功率因数报警                                           |
| 26 | PFT  | 0-255%额定值  | 合相功率因数报警                                            |
| 27 | F    | 0-255%额定值  | 频率报警                                                |
| 28 | PA   | 0-255%额定值  | A 相有功功率报警                                           |
| 29 | PB   | 0-255%额定值  | B 相有功功率报警                                           |
| 30 | PC   | 0-255%额定值  | C 相有功功率报警                                           |
| 31 | PT   | 0-255%额定值  | 合相有功功率报警                                            |
| 32 | PN   | --         | 负功率报警                                               |
| 33 | QA   | 0-255%额定值  | A 相无功功率报警                                           |

|    |      |           |           |
|----|------|-----------|-----------|
| 34 | QB   | 0-255%额定值 | B 相无功功率报警 |
| 35 | QC   | 0-255%额定值 | C 相无功功率报警 |
| 36 | QT   | 0-255%额定值 | 合相无功功率报警  |
| 37 | SA   | 0-255%额定值 | A 相视在功率报警 |
| 38 | SB   | 0-255%额定值 | B 相视在功率报警 |
| 39 | SC   | 0-255%额定值 | C 相视在功率报警 |
| 40 | ST   | 0-255%额定值 | 合相视在功率报警  |
| 41 | Pdmd | 0-255%额定值 | 有功需量报警    |
| 42 | ITHD | 0-255%    | 电流谐波报警    |
| 43 | VTHD | 0-255%    | 电压谐波报警    |

[注]：“-”表示不具备该项功能，“●”表示具备此项功能。

报警产生需要的条件：

- 1) 报警模式：越上限报警（Hi）或越下限报警（Lo）
- 2) 如果是上限报警，报警电量 > 阈值；如果是下限报警，报警电量 < 阈值
- 3) 持续时间超过延时时间

报警状态：

- 1) 仪表面板上对应的值会闪烁，报警符号会闪烁
- 2) 告警关联继电器动作

报警解除需要的条件：

- 1) 如果是上限报警，报警电量 < 阈值 - 回滞量；如果下限报警，报警电量 > 阈值 + 回滞量。
- 2) 持续时间超过延时时间

#### 4.2.12 开关量输入

开关量输入模块采用干接点输入方式，可用于监测断路器分合闸状态。

#### 4.2.13 继电器输出

##### 4.2.10.1 工作模式

继电器输出有三种工作模式：报警方式、开关量关联和遥控方式（默认报警模式）。

##### 1) 报警方式

当测量值满足报警条件时，将触发报警；当测量值恢复到正常范围时，则解除报警。报警可与某个继电器输出关联，来控制继电器的输出。

触发和解除报警的流程：

- 高报警模式：

触发条件：当测量值大于阈值且保持时间大于设定延时时间。

解除条件：当测量值小于（阈值-回滞量）且保持时间大于设定延时时间。

- 低报警模式：

触发条件：当测量值小于阈值且保持时间大于设定延时时间。

解除条件：当测量值大于（阈值+回滞量）且保持时间大于设定延时时间。

## 2) 开关量关联方式

每一路继电器均可关联 1-8 路开关量输入状态：开关量输入闭合状态，继电器动作；开关量断开闭合状态，继电器返回。

## 3) 遥控模式

通过通信指令 0x00/0x01 来控制每一路继电器打开或闭合

### 4.2.10.2 动作方式

继电器有两种动作方式：固定输出和点动输出（默认固定输出）。

#### 1) 固定输出

当继电器处于固定输出模式时，接收到打开或闭合信息后，立即动作并保持动作状态直到接收到状态变换信号。

#### 2) 点动输出

当继电器处于点动输出模式时，收到命令后继电器动作，同时进行计时，这达到延时时间后，继电器返回初始状态。

### 4.2.14 事件记录

仪表可查询开关量动作事件记录、继电器动作事件记录、越限告警事件记录和校表事件记录。

#### 4.2.14.1 开关量动作事件记录

仪表可记录 8 个开关量动作事件，每个开关量 10 条数据；每条数据包括两个部分：发生时间（年月日时分秒）+状态。

#### 4.2.14.2 继电器动作事件记录

仪表可记录 4 个继电器动作事件，每个继电器 10 条数据；每条数据包括三个部分：发生时间（年月日时分秒）+状态+动作来源。

#### 4.2.14.3 越限告警事件记录

仪表可记录 43 个越限告警事件，每个告警事件 10 条数据；每条数据包括四个部分：发生时间（年月日时分秒）+告警类型+告警时的比例+结束时间（年月日时分秒）

4.2.14.4 校表事件记录

仪表可记录 10 条校表事件数据；每条数据包括五个部分：发生时间（年月日时分秒）+三相电压+三相电流+总功率+总功率因数。

4.2.14.5 电表清零

电表清零分为事件清零、极值清零、需量清零、电表恢复厂内和电~~能~~清零：

- 事件清零记录发生时刻（年月日时分秒）；
- 极值清零记录发生时刻（年月日时分秒）；
- 需量清零记录发生时刻（年月日时分秒）；
- 电表恢复厂内记录发生时刻（年月日时分秒）；
- 电能清零记录发生时刻（年月日时分秒）+清零前正向/反向/无功 1/无功 2/视在总电能。

5 正常工作环境

仪表工作温度范围：-25℃～+70℃；显示屏工作温度范围：-20℃～+70℃

相对湿度：≤95% 不结露

海拔高度：≤2500m

6 外形尺寸安装与接线

6.1 产品外形尺寸及安装

6.1.1 产品外形尺寸及安装

仪表的外形尺寸如图 2 所示

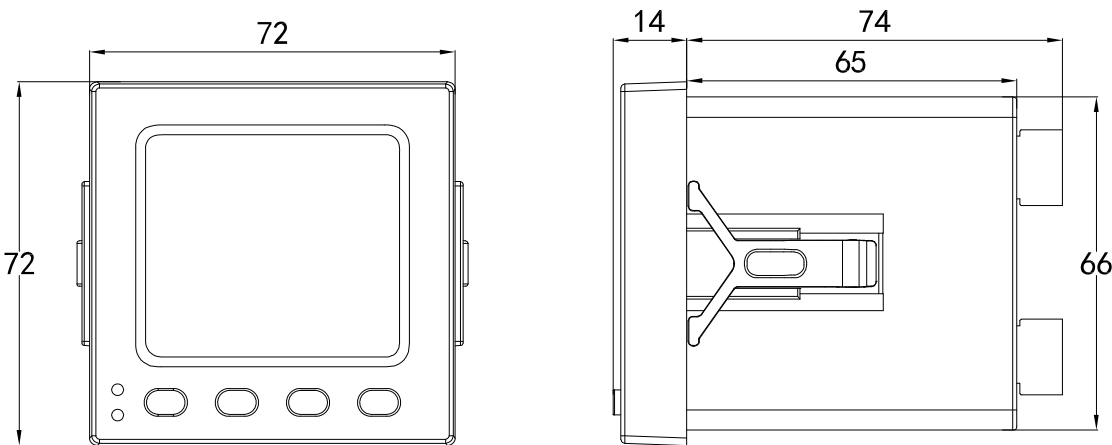


图 2 产品外形尺寸

6.1.2 安装方式

仪表采用嵌入式安装方式，安装开孔尺寸及安装方法如图 3 所示

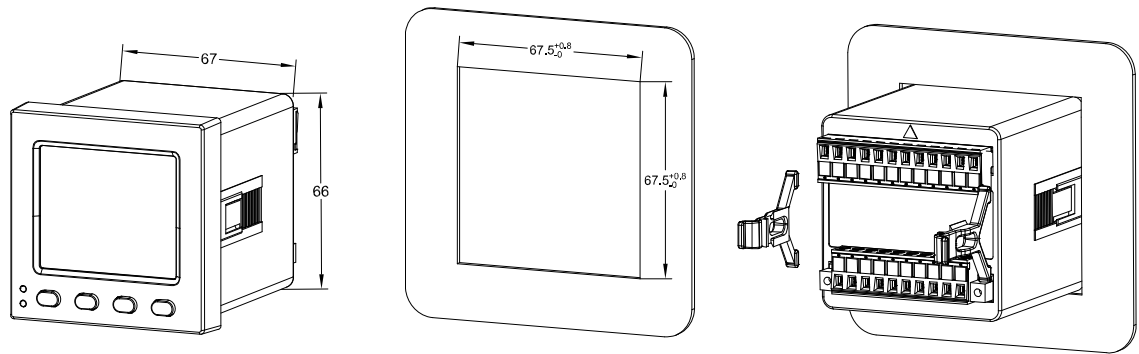


图 3 嵌入式安装示意图

仪表安装步骤

- 1) 在配电柜门板上开好 67.5X67.5(mm)的安装孔;
- 2) 取出仪表，卸下固定支架;
- 3) 将仪表从柜门板正面插入安装孔内;
- 4) 从仪表后侧插入固定支架，并向前推紧至柜门板以固定仪表。

6.2 产品接线

6.2.1 产品接线端子

仪表的接线端子如图 4 所示

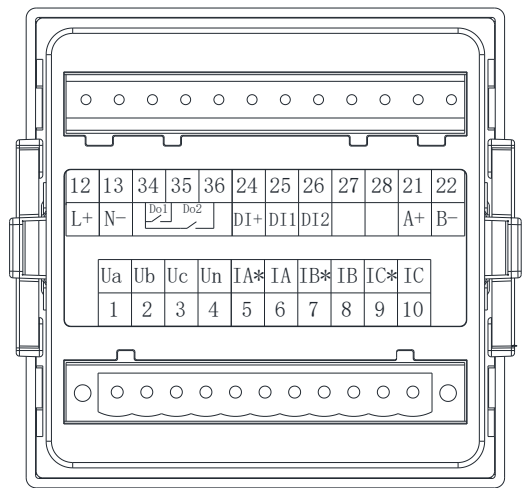


图 4 接线端子图

6.2.2 仪表接线图

仪表的典型接线如图 5 所示

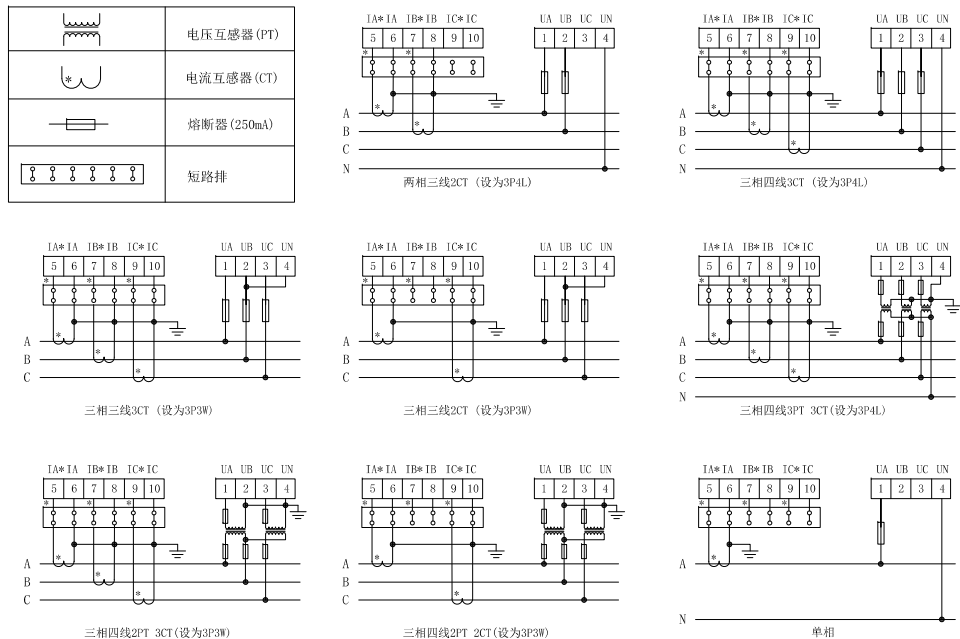


图 5 典型接线图

接线说明：

- 1) 输入电压不得高于产品的额定输入电压，否则应考虑使用 PT，为了便于维护，建议使用接线排。
- 2) 输入电流大于 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；在拆除仪表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。

7 产品操作指南

7.1 显示信息说明

仪表液晶屏幕的显示内容见图 6 和表 7 所示。

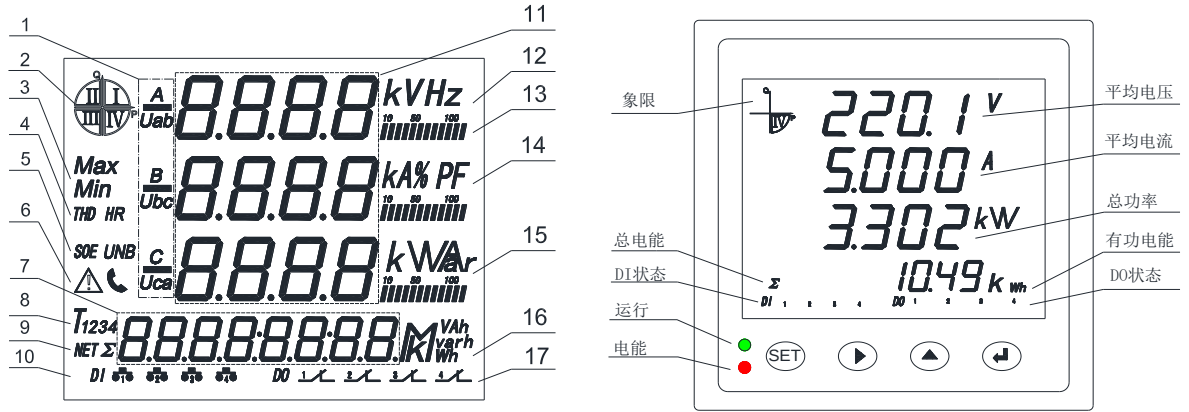
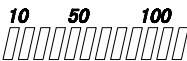


图 6 液晶屏示意图

表 7：显示内容说明

| 序号 | 显示内容                                                                                        | 说明                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1  | A,B,C;Uab,Ubc,Uca                                                                           | A,B,C: ABC 三相相电压值; Uab,Ubc,Uca: 三相线电压值 |
| 2  |          | 四个象限                                   |
| 3  | Max(最大)/Min(最小)                                                                             | 最大值/最小值记录                              |
| 4  | THD (谐波) /HR                                                                                | 总谐波畸变率/次谐波含量                           |
| 5  | SOE (事件) /UNB (不平衡)                                                                         | 事件记录/不平衡                               |
| 6  |  (警告/通讯) | 报警事件/通信                                |
| 7  | 电能数据区域                                                                                      | 电能量显示及参数设定等                            |
| 8  | T1-T12                                                                                      | 12 费率                                  |
| 9  | NET/Σ                                                                                       | 净电能/总电能                                |
| 10 | DI 状态指示                                                                                     | 开入状态                                   |
| 11 | 测量数据显示区                                                                                     | 电流, 电压, 功率, 功率因数, 时间, 参数设定等            |
| 12 | kVHZ                                                                                        | 电压: V, kV; 频率: Hz                      |
| 13 |          | 负荷率                                    |
| 14 | kA%PF                                                                                       | 电流: A, kA; %: %; 功率因数: PF              |

|    |          |                                                      |
|----|----------|------------------------------------------------------|
| 15 | 指示测量数据单位 | 有功功率: kW; 无功功率: kVar; 视在功率: kVA                      |
| 16 | 指示电能单位   | 有功电能: kWh, MWh; 无功电能: kvarh, Mvarh; 视在电能: KVAh, MVAh |
| 17 | DO 状态指示  | 开出状态                                                 |

## 7.2 显示菜单结构说明

### 7.2.1 显示菜单概述

显示菜单设计有 2 种，分别为常用数据菜单显示、小菜单显示。

常用数据菜单显示：分别为电量类（由“平均电压、电流、功率到有功需量），电能类（由“有功电能”到“视在电能”组成），其他类（由“事件记录”到“版本号”组成）。按“<”或“^”键进行常用数据菜单循环，按“<”键往上循环，按“^”键往下循环，当处于“平均电压电流”页面时，按“<”键会循环到“版本号”页面，当处于“版本号”页面时，按“^”键会循环到“平均电压电流”页面。

小菜单显示：按“←”键进行小菜单循环，按“<”或“^”键进行用于查看小菜单详细数据，按“SET”键则会直接跳转至对应的常用数据菜单页面。

段码显示的英文字符意义见表 8 规定。

表 8：段码显示的英文字符

| 段码显示的英文字符 |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |
|-----------|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 显示        | 意义 | 显示  | 意义 | 显示 | 意义 | 显示  | 意义 | 显示 | 意义 | 显示 | 意义 |
| A         | A  | g   | G  | n  | M  | S   | S  | y  | Y  | 5  | 5  |
| b         | B  | h   | H  | n  | N  | t   | T  | 2  | Z  | b  | 6  |
| c         | C  | i   | I  | o  | O  | U   | U  | 1  | 1  | 7  | 7  |
| d         | D  | J   | J  | P  | P  | v   | V  | 2  | 2  | 8  | 8  |
| E         | E  | 不显示 | K  | q  | Q  | 不显示 | w  | 3  | 3  | 9  | 9  |
| F         | F  | L   | L  | r  | R  | 不显示 | X  | 4  | 4  | 0  | 0  |

7.2.2 开机页面

仪表上电后显示软件/硬件版本信息（如图 7），根据当前配置存储直接获取。

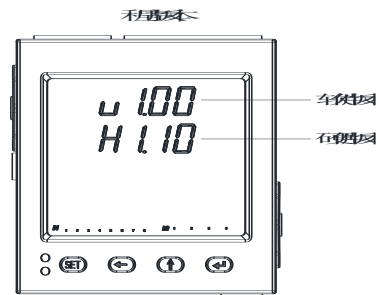


图 7 软件/硬件版本信息显示页面

7.2.3 三相参数总览页面

仪表的三相参数总览页面如图 8 所示，显示仪表监测到的平均电压/电流/功率，有功组合总电能以及 DI, DO 状态，该页面为默认首页。

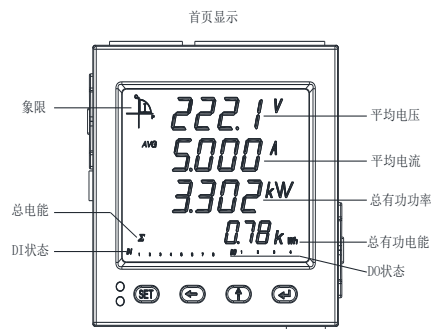
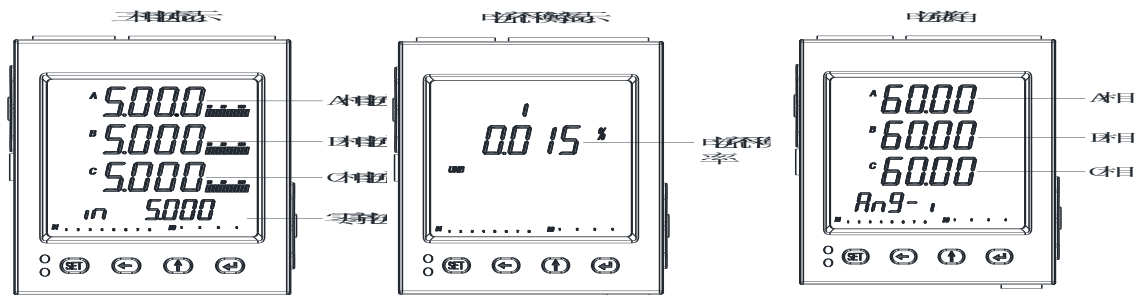


图 8 三相参数首页显示页面

7.2.4 三相电流/零序电流显示页面

仪表的三相电流及零序电流的显示主页面和子页面如图 9 所示，主页显示相位/零序电流实时数据，子页面显示电流不平衡率、电流夹角、电流谐波等参数。



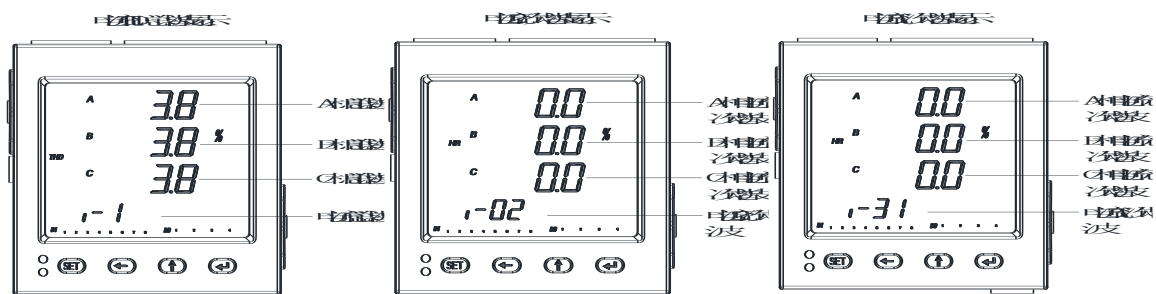


图 9 三相电流/零序电流显示页面

### 7.2.5 线电压显示页面

主页显示线电压实时数据，子页面显示相电压，电压不平衡率，电压夹角，电压谐波等参数。

### 7.2.6 频率/总功率因数显示页面

仪表的频率、功率因数及总有功电能的显示页面如图 10 所示，主页显示频率、功率因数及总有功电能数据，子页面显示分相功率因数及总有功电能。

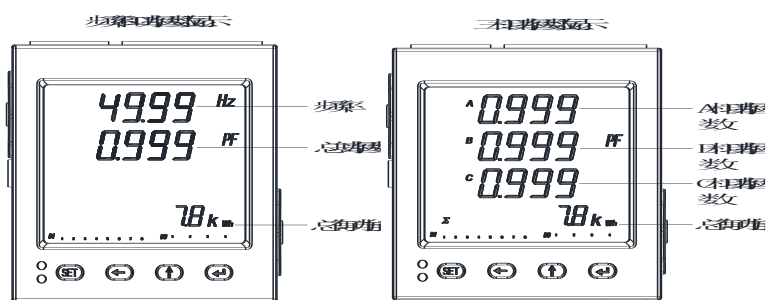


图 10 频率、功率因数及总有功电能显示页面

### 7.2.7 功率显示页面

仪表的三相功率显示页面如图 11 所示，主页显示分相功率与总有功电能。

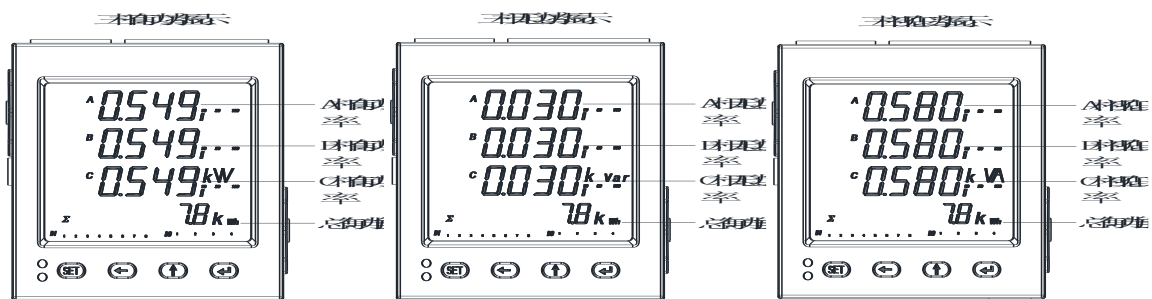


图 11 功率显示页面

7.2.8 需量显示页面

仪表的需量显示页面如图 12 所示，主页显示有功需量，子页面显示无功需量、视在需量以及三相电流需量参数。

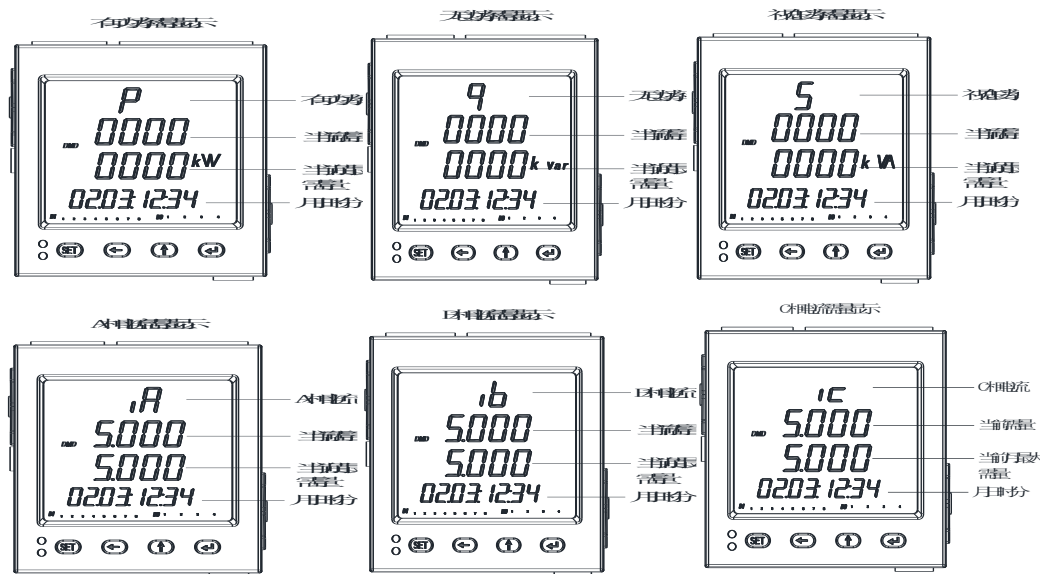


图 12 需量显示页面

7.2.9 有功电能显示页面

仪表的有功电能显示页面如图 13 所示，主页显示总有功电能，子页面显示正向有功电能、反向有功电能以及 12 费率有功电能参数。

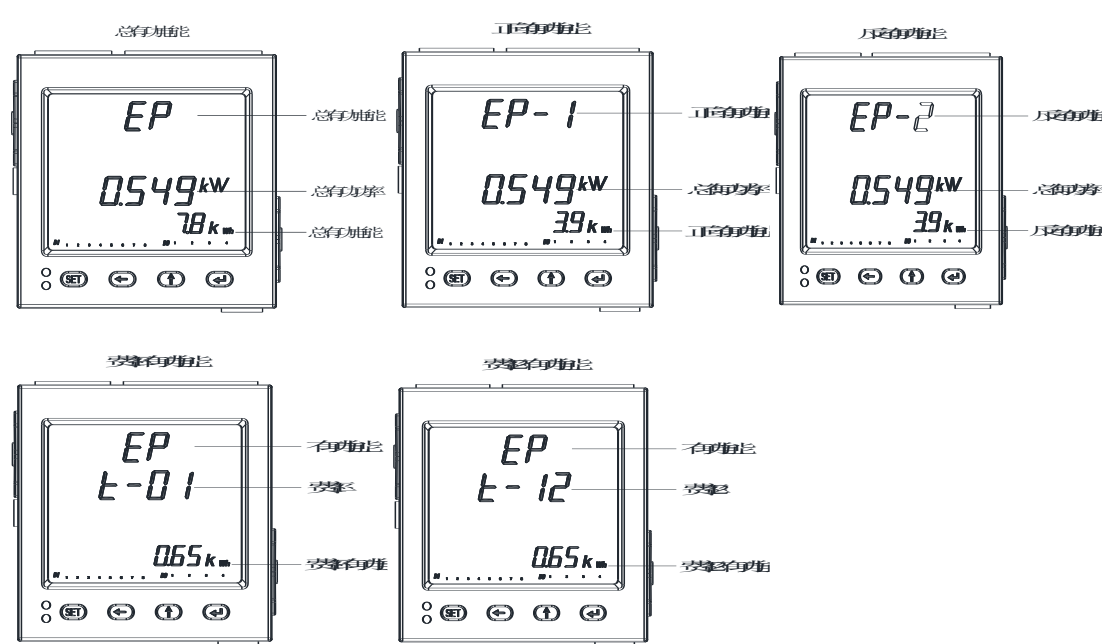


图 13 有功电能显示页面

7.2.10 无功电能显示页面

主页显示总无功电能，子页面显示正向无功电能、反向无功电能以及 12 费率无功电能参数。

7.2.11 视在电能显示页面

主页显示总视在电能，子页面显示正向视在电能、反向视在电能以及 12 费率视在电能参数。

7.2.12 事件记录页面

事件记录页面如图 14 所示，主页显示事件记录，子页面显示 DO 动作记录、DI 动作记录、清零记录、越限告警记录参数。

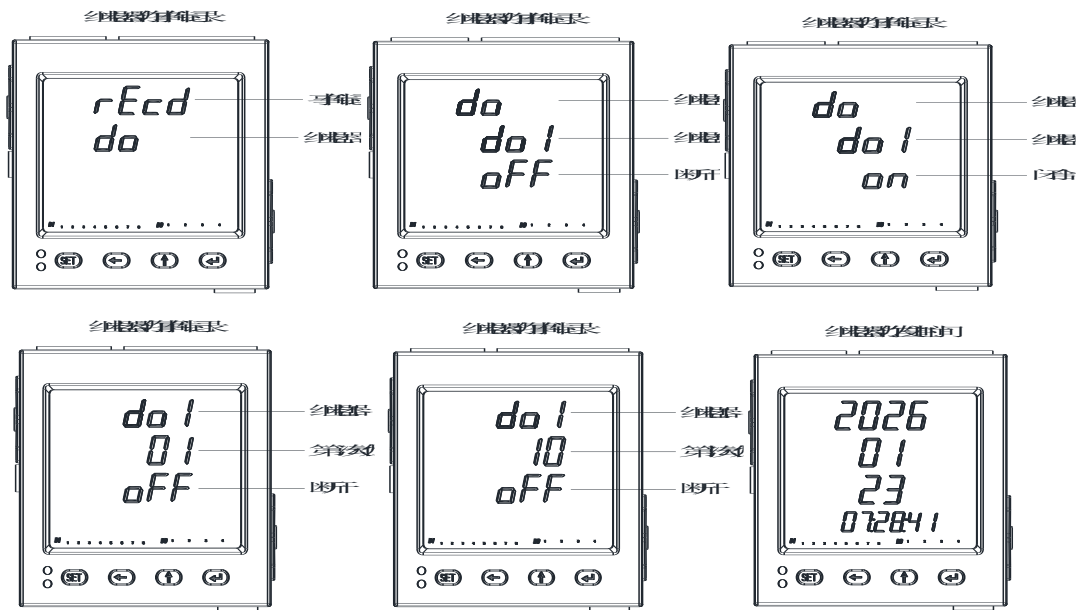


图 14 有功电能显示页面

7.2.13 通讯参数显示页面

仪表的通讯参数显示页面如图 15 所示，主页显示两路 485 通讯的通讯地址、波特率、校验位、停止位、数据位等参数。

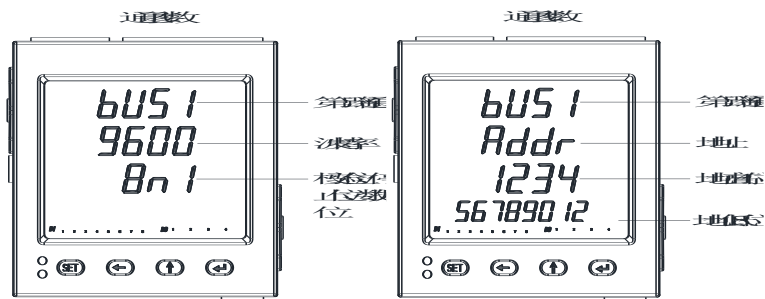


图 15 通讯参数显示页面

7.2.14 时间显示页面

仪表的时间显示页面如表 16 所示，主页显示电表当前时间参数。



图 16 时间显示页面

7.3 编程菜单及参数设置

7.3.1 仪表通用编程菜单

长按“SET”键 3 秒，显示 PASS0000，按“↓”进入一级设置菜单。各级菜单内容如表 9 所示

表 9 各级菜单内容

| 第一级           | 第二级                                                              | 第三级                                         | 说明                      |
|---------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| 接线方式<br>line  | 3p4l/3ct 或<br>3p3l/3ct 或<br>1p2L/1ct 或<br>1p3l/2ct 或<br>3p3l/2ct |                                             | 3P4L 是三相四线，3CT 是三个电流互感器 |
| 电流<br>In.i    | P.I                                                              | P.i : 0~9999A,10kA~65kA                     | 一次电流值                   |
|               | 5.I                                                              | 5.I : 1A 或 5A                               | 二次电流值                   |
| 电压<br>In.v    | P.v                                                              | P.V: 0~9999V,10kV~9999kV                    | 一次电压值                   |
|               | 5.v                                                              | 5.V: 100V/380V/690V/800V/<br>1000V          | 二次电压值                   |
| 零序电流<br>In.LI | P.LI                                                             | P.LI : 0~9999A                              | 一次零序值                   |
|               | 5.LI                                                             | 5.LI : 1A 或 5A                              | 二次零序值                   |
| 残值屏蔽<br>O5ET  | O5.I                                                             | O5.I: 0.1%~1%                               | 电流屏蔽值                   |
|               | O5.v                                                             | O5.V: 0.1%~ 10%                             | 电压屏蔽值                   |
| 通讯<br>BV51    | PtcL                                                             | Mbv5 或 DLT                                  | 地址协议                    |
|               | addr                                                             | Mbv5: 1~247<br>DLT: 000000000001~9999999999 | 仪表地址设置范围                |

|                         |                                                                                                                    |                                              |                                                                       |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                         | BAUD                                                                                                               | 选择波特率：<br>1200、2400、4800<br>9600、19.20、38.40 | 选择波特率：1200、2400、<br>4800、9600、19200、<br>38400                         |
|                         | data                                                                                                               | NONE、ODD、EuEN                                | NONE：无校验<br>ODD：奇校验<br>EuEN：偶校验                                       |
| 需量<br>DMD               | INT                                                                                                                | 1~60min                                      | INT：需量周期时间                                                            |
|                         | 5LiD                                                                                                               | 1~20min                                      | 5LiD：滑差时间                                                             |
| 继电器<br>DO               | CH1~CH4                                                                                                            | 50vR：触发源可选                                   | ALaM：告警<br>DI：固定 DO1 关联 DI1；<br>DO2 关联 DI2 依此类推<br>RMOT：遥控            |
|                         |                                                                                                                    | MODE：动作方式                                    | HIOD：固定输出<br>A.RTn：点动输出                                               |
|                         |                                                                                                                    | H.TIM：点动模式保持时间                               | 保持时间设置范围：<br>0.1~999.9s                                               |
| 告警 ALAM                 | 01.IA/<br>02.IB/<br>03.IC/<br>04.in/<br>05.id/<br>06.nb/<br>07.ie/<br>08.ip/<br>09.i9/<br>10.i5/<br>• • •<br>43.vh | mODE：告警模式                                    | Off：关闭<br>Hi：越上限告警<br>Lo：越下限告警                                        |
|                         |                                                                                                                    | DAta：告警比例                                    | 告警比例设置范围：<br>0%~255%                                                  |
|                         |                                                                                                                    | OVPT：告警关联输出模式                                | 0001：bit0：DO1<br>0010：bit1：DO2<br>0100：bit2：DO3<br>1000：bit3：DO4      |
|                         |                                                                                                                    | D.B：告警回滞比例                                   | 回滞比例设置范围：<br>0~20%                                                    |
|                         |                                                                                                                    | A.DLY：动作延时                                   | 时间设置范围：0~9999s                                                        |
|                         |                                                                                                                    | R.DLY：返回延时                                   | 时间设置范围：0~9999s                                                        |
| 变送<br>MA.0<br>Ch01~Ch03 | 01.IA/<br>02.IB/<br>03.IC/<br>04.in/<br>05.id<br>• • •<br>31.5t                                                    | data：满度对应百分比                                 | 零点：固定 0%<br>满度可设置：1%-120%                                             |
|                         |                                                                                                                    | Op.tp：输出方式                                   | 输出方式：<br>4-20mA、0-20mA（保留）                                            |
|                         |                                                                                                                    | Op.md：平衡输出方式                                 | 平衡输出方式：<br>NONE、BANL 零点为<br>12mA(PF=1 时 12mA),负值<br>为 4~12, 正值为 12~20 |
| 系统<br>5y5               | Di5p                                                                                                               | B.tme：背光时间                                   | 背光时间设置范围：<br>0~9999S                                                  |
|                         |                                                                                                                    | Pa9e：显示主页                                    | 可选以下作为首页显示<br>P9.PP：有功功率<br>P9.QP：无功功率                                |

|  |      |               |                                                                                                                                           |
|--|------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      |               | P9.5P: 视在功率<br>P9.PD: 有功需量<br>P9.PE: 有功电能<br>P9.QE: 无功电能<br>P9.5E: 视在电能<br>P9.TP: 平均电参数 P9.PA:<br>三相电流<br>P9.LV: 三相线电压<br>P9.HF: 频率、总功率因数 |
|  |      | mode: 显示模式    | 显示模式:<br>Avto: 轮显<br>Loct: 按显                                                                                                             |
|  | time | Year: 年       | 年: 00XX 年                                                                                                                                 |
|  |      | mon: 月        | 月: 0001~0012 月                                                                                                                            |
|  |      | day: 日        | 日: 0001~0031 日                                                                                                                            |
|  |      | Hh.mm: 时间     | 时间: XX: XX: XX(时:<br>分: 秒)                                                                                                                |
|  | rate | 2ne1: 第一套时区表  | 设置 14 个时区:<br>En01~en14                                                                                                                   |
|  |      | 2ne2: 第二套时区表  |                                                                                                                                           |
|  |      | 5ot1: 第一套时段表  | 设置 8 个时段表:<br>5lt1~5lt8                                                                                                                   |
|  |      | 5ot2: 第二套时段表  |                                                                                                                                           |
|  | clr  | Ene9: 电能清零    | 密码正确清零成功<br>XXXX=9ood<br>密码错误清零失败<br>XXXX=erro<br>密码正确清零失败<br>XXXX=e---                                                                   |
|  |      | dmd: 需量清零     |                                                                                                                                           |
|  |      | 5oe: 事件清零     |                                                                                                                                           |
|  |      | Mo5t: 最大值记录清零 |                                                                                                                                           |
|  |      | init: 恢复出厂设置  |                                                                                                                                           |
|  | PA55 | 5et: 设置密码     | 密码设置范围: 0000~9999                                                                                                                         |

### 7.3.2 参数设置

仪表的参数设置操作步骤如图 17～19 所示。

注：长按 **SET** 键约 3 秒钟进入设置状态，输入默认密码 **0000** 按回车键 “↵” 进入一级菜单。

在设置或选择完成后，需按回车键 “↵” 进行确认，确认完成后点按 **SET** 键到出现 **SAVE/YES** 页面，此时必须按回车键 “↵” 确认，否则设置无效。

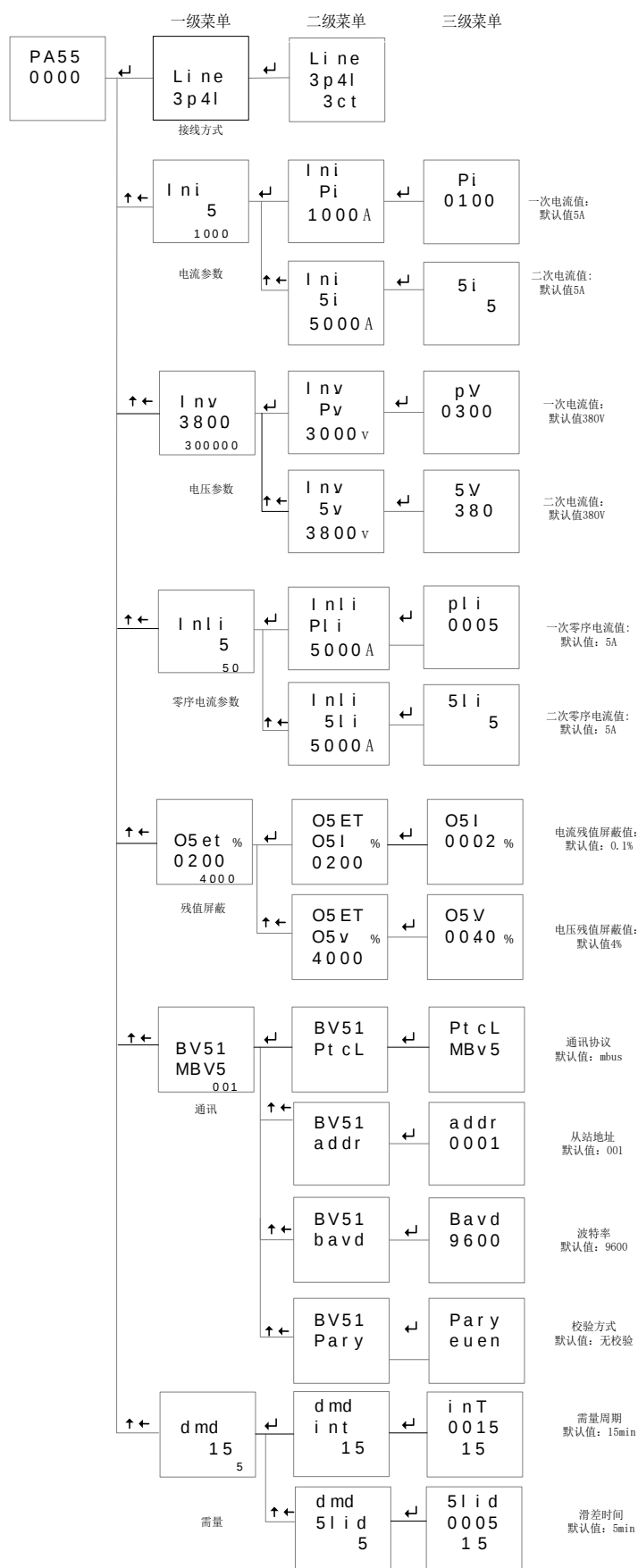


图 17 电流、电压、通讯及需量参数设置

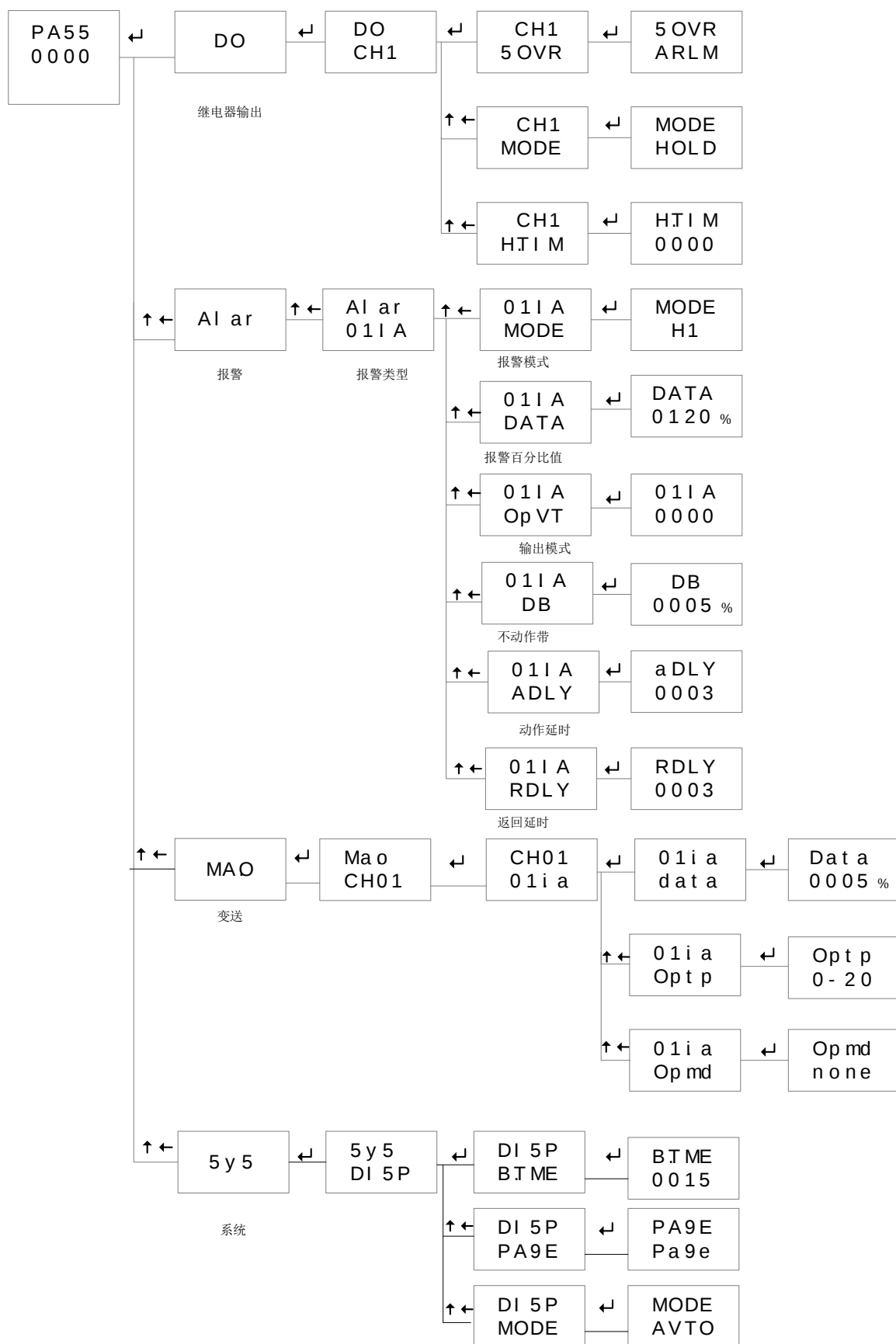


图 18 报警、变送及系统设置

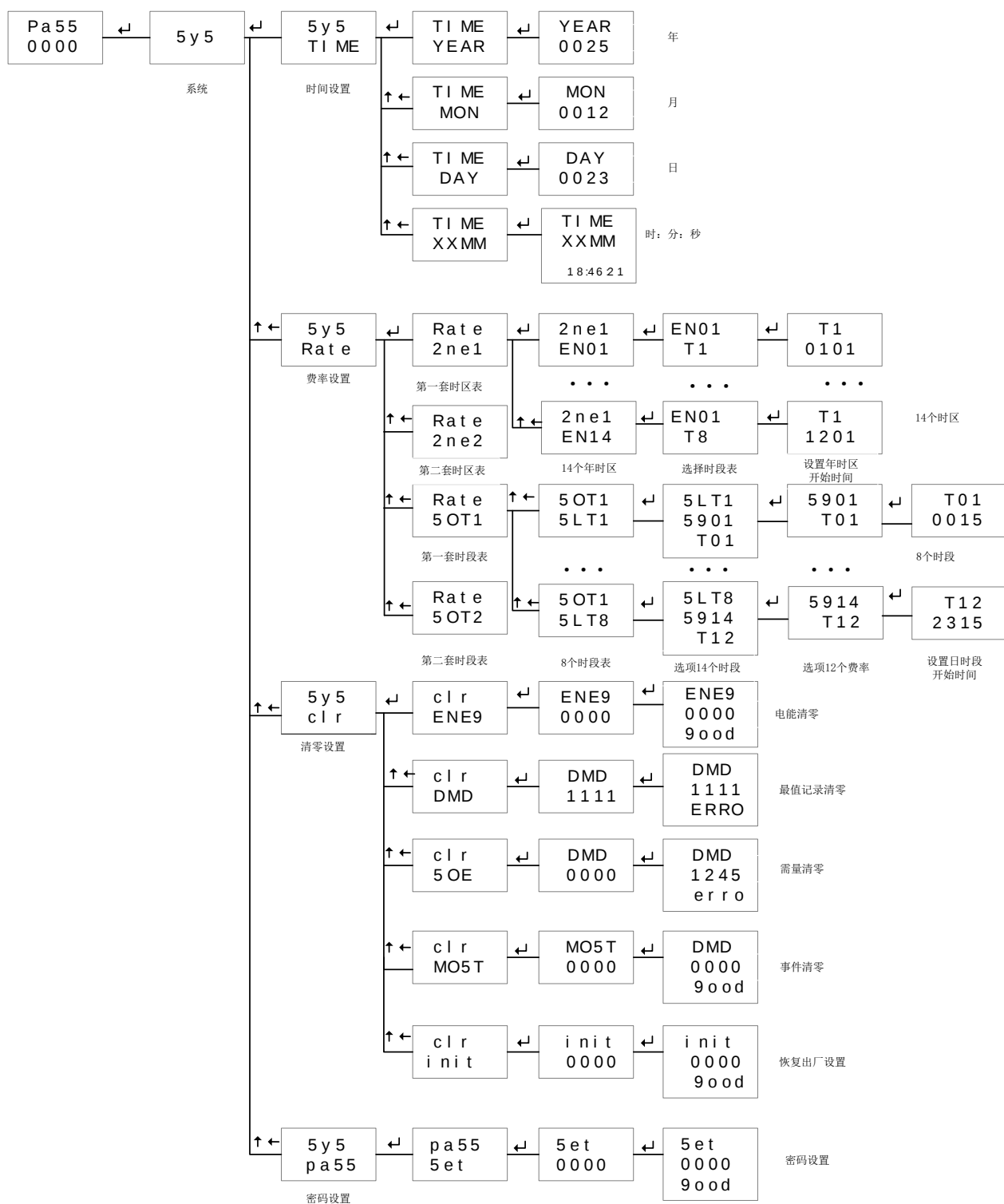


图 19 时间、费率、清零及密码设置

## 8 质保服务

产品合格证是仪表在使用中出现故障，需要维修服务所必备的，届时与购买凭证同时出示有效。

1.当产品在使用中出现故障，请尽快与我公司客服部联系、咨询，以免影响您的使用和维修期限。

2.我公司产品为用户提供自购机之日起一定年限内的保修服务。在保修期限内发生故障，经公司专业人员确认其故障非使用者原因所致，本公司将给予免费修理和更换服务。

3.超过保修年限的，将适当收取相关维修费用。

4.质保限制：

用户使用不当或意外事件而导致损坏的元器件及线路板；

非我公司特约专业人员同意开机、检查、改装等；

未遵照说明书规定操作而引发的故障；

已停止生产 5 年以上的产品不予免费维修。

产品配套端子、卡子等功能性附件及耗材不免费提供。

## 9 常见故障分析

| 序号 | 故障内容       | 分析                                                                                                                                                                                         |
|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 | 上电无显示      | 检查电源电压是否在工作电压范围内                                                                                                                                                                           |
| 02 | 电压电流读数不正确  | 检查接线模式设置是否与实际接线方式相符；<br>检查电压互感器（PT）、电流互感器（CT）变比是否设置正确；<br>检查 GND 是否正确接地；<br>检查屏蔽是否接地；<br>检查电压互感器（PT）、电流互感器（CT）是否完好。                                                                        |
| 03 | 功率或功率因数不正确 | 检查接线模式设置是否与实际一致<br>检查电压电流相序是否正确                                                                                                                                                            |
| 04 | 通讯不正常      | 检查上位机的通信波特率、ID 和通讯规约设置是否与装置一致；<br>请检查数据位、停止位、校验位的设置和上位机是否一致；<br>检查 RS-232/RS-485 转换器是否正常；<br>检查整个通信网线路有无问题（短路、断路、接地、屏蔽线是否正确单端接地等）；<br>关闭装置和上位机，再重新开机；<br>通讯线路长建议在通讯线路的末端并联约 100~200 欧的匹配电阻 |

上海良信电器股份有限公司  
上海市浦东新区申江南路 2000 号  
E/liangxin@sh-liangxin.com  
T/021-68586699  
F/021-23025796