



三相液晶显示电测表 用户手册 V1.1

上海纳宇电气有限公司
Shanghai Narun Electric Co., Ltd.

版权所有，未经本公司书面许可，本手册中任何段落、章节内容均不得被摘抄、拷贝或以任何形式复制与传播，否则一切后果由违者承担。本公司保留一切法律权利。

详细产品规格请在订货前详细询问本公司或代理商，如有修改，恕不另行通知！

在操作、安装和维护本设备以前，请详细阅读本手册之内容，以免引起不必要的麻烦。

在维护和维修之前，将电流互感器二次侧短接，设备必须断电。维护工作只能由专业人员操作。



附有这种安全标志示意周围存在着电力危险，假若未遵照规程操作将可能危及人身安全。



此安全警告标志用来警示潜在的危險，请遵照此标志后的安全提示，避免可能的伤害或死亡。

本文件不是一本适用于未受训者的操作手册，在其正常使用范围之外所引起的问题，本公司概不负责。

感谢您购买并使用本产品，打开包装您将会看到以下的物品：

- | | |
|---------|----------|
| 1. 仪表 | 一台 |
| 2. 安装卡 | 与表型配套 |
| 3. 接线端子 | 与表型配套 |
| 4. 合格证 | 一份[贴表壳上] |
| 5. 安装手册 | 一份 |

为了使本仪表发挥最大作用并避免因操作不当而产生的麻烦，请您在使用仪表前仔细阅读本用户手册。

电测表附加功能内容

产品型号：

/M 位置： M1 ☐ M2 ☐ M3 ☐ M4 ☐

/DI 位置： 湿接点 ☐ 干接点 ☐

DI1 ☐ DI2 ☐ DI3 ☐ DI4 ☐ DI5 ☐ DI6 ☐

/DO 位置： DO3 ☐ DO4 ☐ DO5 ☐ DO6 ☐

/P 位置： P 有功脉冲 ☐ Q 无功脉冲 ☐

目 录

第一章 产品简介	1
1. 概述	1
1.1 原理框图	1
2. 功能简述:	1
2.1 选型表	1
2.2 仪表测量参数	3
3. 技术参数	3
3.1 输入信号	3
3.2 测量精度	4
3.3 适用环境及安全性	4
3.4 工作电源（适于全系列）	4
3.5 数据通讯	4
4. 性能特点	4
第二章 安装	5
1. 外观及尺寸	5
1.1 外形图	5
1.2 仪表标签	5
2. 安装方法	6
2.1 使用环境	6
2.2 安装步骤	6
2.3 空间要求	6
3. 接线端子定义	6
3.1 接线端子描述	6
3.2 接线端子接线要求	7
4. 端子接线图	8
4.1 电压电流端子接线图	8
4.2 辅助电源接线图	13
4.3 RS485 通讯端口接线图	13
4.4 开关量输入(DI)接线图	14
4.5 电能脉冲输出(P/Q)接线图	14
4.6 开关量输出(DO)接线图	15
4.7 模拟量输出(AO)接线图	15
5. 注意事项	15
第三章 显示操作和设置	16
1. 显示说明	16
1.1 面板示意图	16
1.2 数据显示及按键说明	17
2. 参数设置	24
2.1 设置参数流程图	24
2.2 设置参数操作简易说明	24
附录 快速操作指南	26

第一章 产品简介

1. 概述

本系列液晶显示电测表是一种采集多种配电信息，具备数据分析和传输功能的高性能数字智能仪表，它集数据采集与控制功能于一身。可以代替多种仪表、继电器、变送器等。

它可以安装在配电系统内的不同位置。

它具有工业标准的 RS-485 通讯接口，采用标准 Modbus-RTU 通讯协议，能够集成到任何电力监控系统中，用于实现远程数据采集和控制。

本系列液晶显示电测表，是针对电力系统、工矿企业、公用设施、智能大楼的电力监控需求而设计的智能配电仪表。能够测量所有的常用电力参数，如分相或合相的电流、电压、有功、无功功率，电能和开关状态等。由于该电力仪表还具备完善的通信联网功能，非常适合于实时电力监控系统。

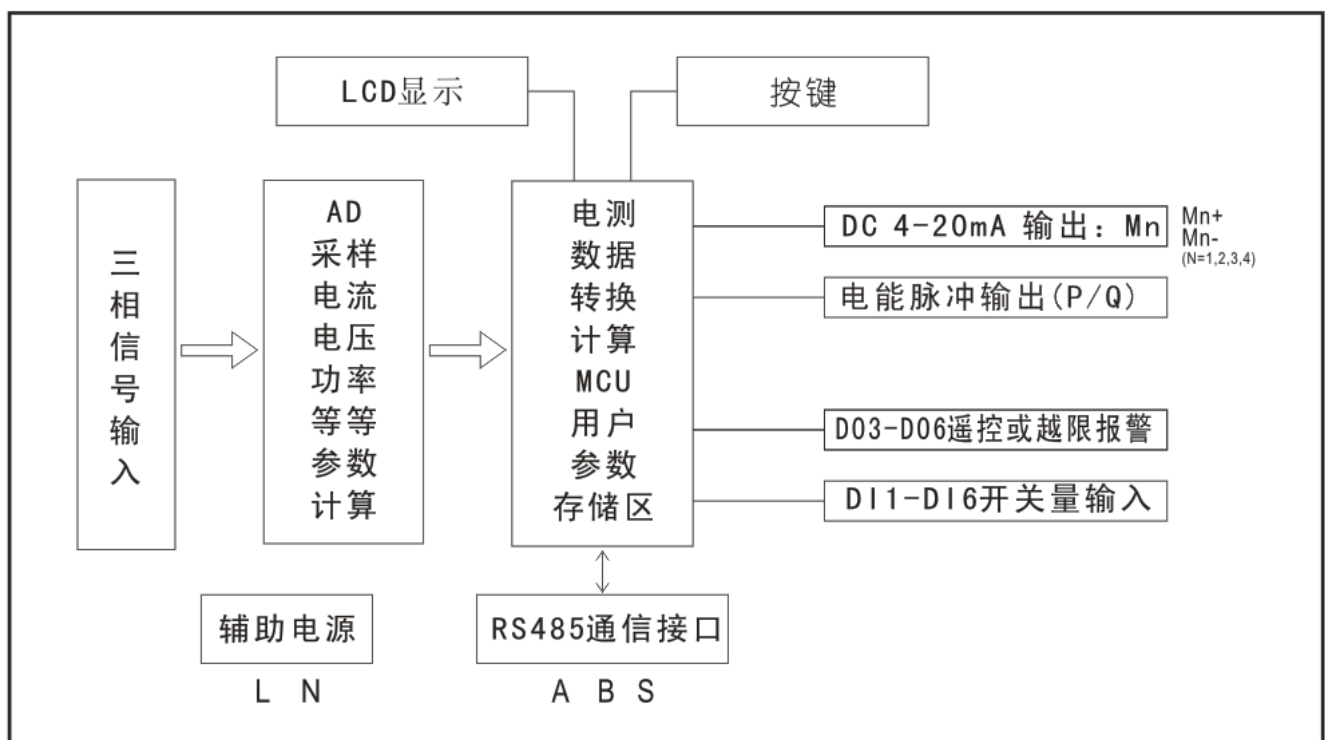
本系列电测表采用先进的数字信号处理技术，实时分析电力质量，显示各相电压、电流的总谐波畸变率（THD）和分次谐波含有率。

本系列电测表集成多路隔离的模拟量输出模块，具有极高的性能价格比，可以直接取代常规电力变送器。

作为一种先进的智能化、数字化的前端采集元件，本系列液晶显示电测表已广泛用于各种控制系统，SCADA 系统和能源管理系统中。

1.1 原理框图

三相液晶显示可编程电测表原理框图

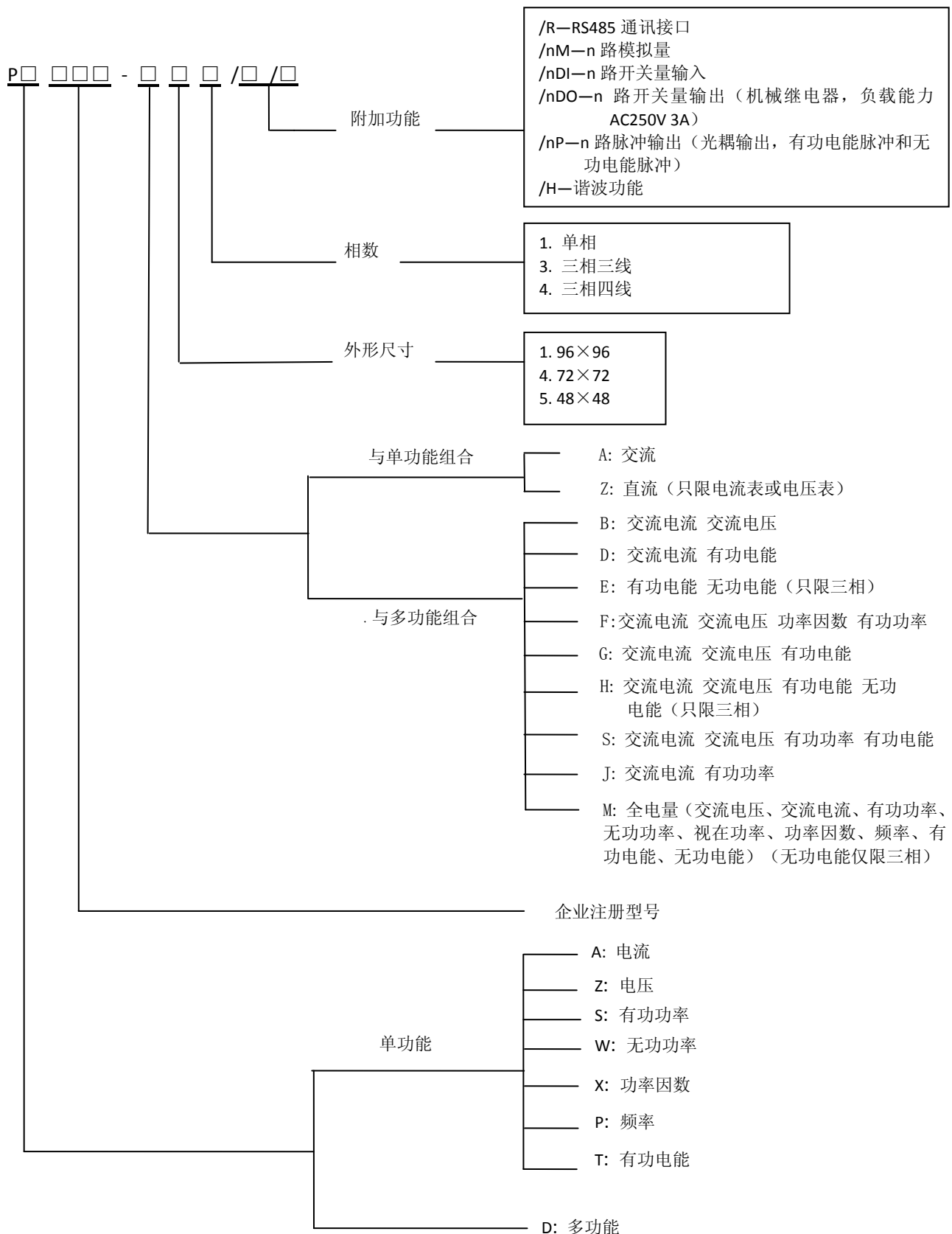


2. 功能简述:

2.1 选型表

本系列液晶显示电测表根据用户需要，定义选型表如下：

表 1 三相液晶显示电测表选型表



示例：例如 PD760-D14/R/1P/2M，代表测量三相电流和有功电能的多功能表，尺寸为 96×96，三相四线，带两路模拟量输出，带 1 路脉冲输出，带通讯接口。

为了保证选型不产生歧义，所有尺寸和附加功能均不能缺省。

2.2 仪表测量参数

表 2 仪表测量参数总览

实时测量		功能提示	单 位
电 流	Ia、Ib、Ic、Iavg/In [*]	I	A、kA、MA
相电压	Ua、Ub、Uc、Uvavg	Y U	V、kV、MV
线电压	Uab、Ubc、Uca、Ulavg	Δ U	V、kV、MV
有功功率 ^{***}	Pa、Pb、Pc、Pall	P	W、kW、MW
无功功率	Qa、Qb、Qc、Qall	Q	var、kvar、Mvar
视在功率	Sa、Sb、Sc、Sall	PQ/S ^{**}	VA、kVA、MVA
功率因数	PFa、PFb、PFc、PF	PF	
频率	自动选择一相	FrE	Hz

* 仅 96×96 表型具有此功能

** 96×96 表型显示为 S，72×72 表型显示为 PQ

*** 三相三线时的有功功率、无功功率、视在功率是相电流和线电压的积。

实时计量		功能提示	单 位
正向有功电能	ABC 三相和（一次侧）	E.P	kWh、MWh
反向有功电能		-E.P	
正向无功电能	ABC 三相和（一次侧）	E.Q	kvarh、Mvarh
反向无功电能		-E.Q	
总有功电能	ABC 三相和（一次侧）	E.Pt	kWh、MWh
净有功电能		E.Pn	
总无功电能	ABC 三相和（一次侧）	E.Qt	kvarh、Mvarh
净无功电能		E.Qn	

电力质量分析		类型	功能提示	
			96×96	72×72
电 流	Ia、Ib、Ic	总谐波畸变率	THD	THd
		奇次谐波总畸变率	oTHD	oTHd
		偶次谐波总畸变率	ETHD	ETHd
		分次谐波含有率	Hdnn [*]	Hdnn [*]
电 压	U1、U2、U3	总谐波畸变率	THD	THd
		奇次谐波总畸变率	oTHD	oTHd
		偶次谐波总畸变率	ETHD	ETHd
		分次谐波含有率	Hdnn [*]	Hdnn [*]

* nn 为谐波分量次数

3. 技术参数

3.1 输入信号

输入电压：额定值：AC100V、220V、380V；

过负荷：1.2 倍额定值连续；2 倍额定值≤60 秒；

测量形式：True-RMS；

功耗：小于 0.5VA。

输入电流：额定值：AC5A[或 1A]；

过负载：1.2 倍额定值连续；10 倍额定值≤1 秒；

测量形式：True-RMS；

功耗：小于 0.5VA。

输入频率：45～65Hz。

3.2 测量精度

电流、电压：0.5 级[可定制 0.2 级]；
有功功率、无功功率、视在功率、功率因数：0.5 级；
有功电能：0.5S 级；
无功电能：1.0 级；
频率：误差范围±0.05Hz；
温度漂移系数：<200PPM/℃（0-50℃）。

3.3 适用环境及安全性

工作温度：-10℃～+50℃；
极限工作温度：-20℃～+60℃；
储存温度：-40℃～+70℃；
相对湿度：年平均<70%；在其余时间有时达到 85%；无腐蚀性气体；
工频耐压：辅助电源与输入、输出回路之间施加 2kV，时间 1 分钟，试验中不发生飞弧、火花放电或击穿现象。

3.4 工作电源（适于全系列）

AC 85V～265V 50/60Hz DC 90-300V；
辅助电源功耗：<5VA（不计附加功能）；
需要使用非上述范围的辅助电源电压时，需在订货时向提供商说明。



请保证所提供的电源适用于本系列产品，防止损坏产品。

3.5 数据通讯

接口形式：RS485；
通讯地址：1～247 可设定；255 为广播地址；
波特率：600bps～38400bps 可设定；
数据格式：N.8.1 无校验位，8 位数据位，1 位停止位；
字方式：LEN=2 为字方式。
注：仪表地址和波特率可以通过按键设置

通讯协议：Modbus-RTU 协议
详细数据及功能寄存器定义见数据通讯章节。

出厂默认：Addr=1 Baud=9600 Data:N.8.1 Len=2

4. 性能特点

本系列液晶显示电测表在技术上、性价比、易用性和可靠性方面，有以下特点：

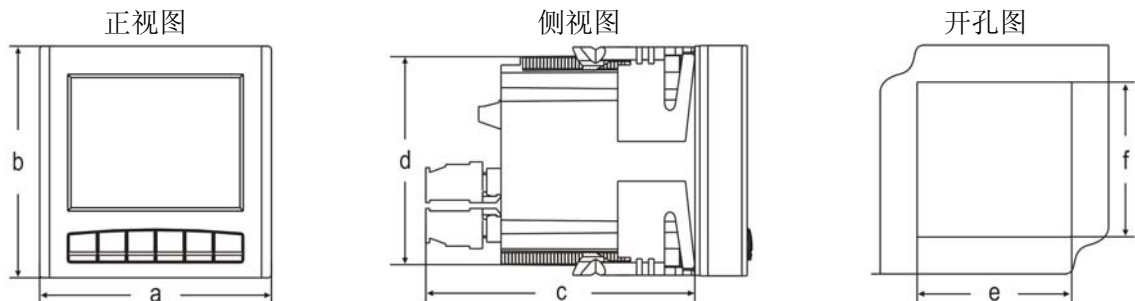
- 辅助电源可使用交流电源或直流电源
- 三相四线[3P4L]或三相三线[3P3L]可以选择
- 直接式或互感式均可以连接，也可选 CT 或 PT 一种连接
- 现场可编程设定 PT 和 CT 变比
- 现场可编程多参数滚动显示时间
- 多块仪表组网可设置不同的通讯参数和地址
- 显示数据和单位清晰明确
- 引入电能表设计技术，具有高可靠性和高计量精度
- 安装方便，接线简易、工程量小
- 引入数字信号处理技术，可以实时分析电力质量
- 可以接入 SCADA、PLC 系统中，通讯可靠

第二章 安装

1. 外观及尺寸

1.1 外形图

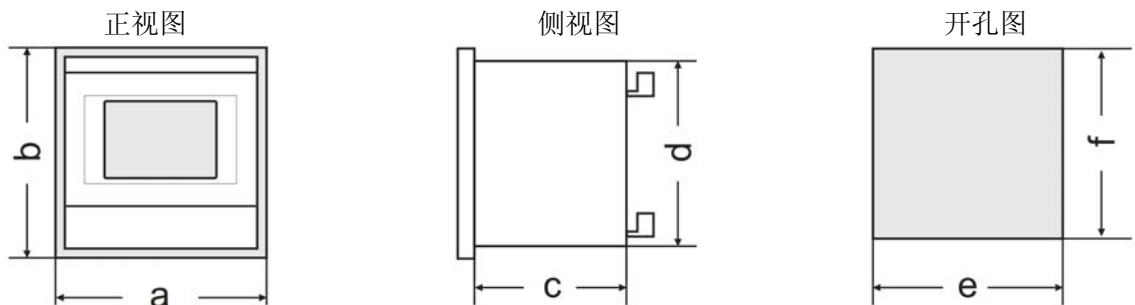
外形尺寸图



外形与开孔尺寸对照表

单位：毫米

仪表外形	面框尺寸 a×b	壳体尺寸 c×d	开孔尺寸 e×f	进深[含接线端]
96 方形	96×96	84×90	91×91 ± 0.5 0.0	84
72 方形	72×72	84×66	67×67 ± 0.5 0.0	84



外形与开孔尺寸对照表

单位：毫米

仪表外形	面框尺寸 a×b	壳体尺寸 c×d	开孔尺寸 e×f	进深[含接线端]
96 方形	96×96	66×90	91×91 ± 0.5 0.0	75
72 方形	72×72	66×66	67×67 ± 0.5 0.0	75

1.2 仪表标签

本仪表功能说明采用 PET 打印标贴，贴于仪表侧面；如有附加功能，则增加附加功能标贴，贴于另外一侧。功能标贴由如下几部分构成：

标 题：仪表功能描述。

仪表型号：与选型表对应，规定了仪表的功能、尺寸等。

辅助电源：仪表供电的电压范围要求。

输入电流：输入电测表测量信号的二次侧电流额定值。

输入电压：输入电测表测量信号的二次侧电压额定值。

仪表编号：用于资产管理的编号。

2. 安装方法

2.1 使用环境

在安装之前，请确保仪表安装的周围的环境，确认符合以下条件：

温度：工作环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ ，极限工作温度为 $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ ，仪表长时间工作在非常高或非常低的温度下，会直接影响使用寿命。

允许的储存温度范围是 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 。

湿度：允许的环境湿度为年平均 $<70\%$ 。

位置：仪表周围无腐蚀性气体、粉尘、热源、辐射源以及强干扰源。

2.2 安装步骤

仪表在被安装于开关柜盘面之前，请确保按照规定的开孔尺寸开出方形安装孔。

安装时，首先将卸去安装卡子的仪表从前向后装入盘面开孔处，把仪表推入安装孔内，仪表的前面板露在盘面上，仪表的主壳体和接线端子位于后面。然后把安装卡子分别从后部顺着仪表侧面的沟槽推装上，并向前推紧卡子，使卡子的前沿挤紧开关盘，这样仪表就被水平地安装在开关柜体上了。

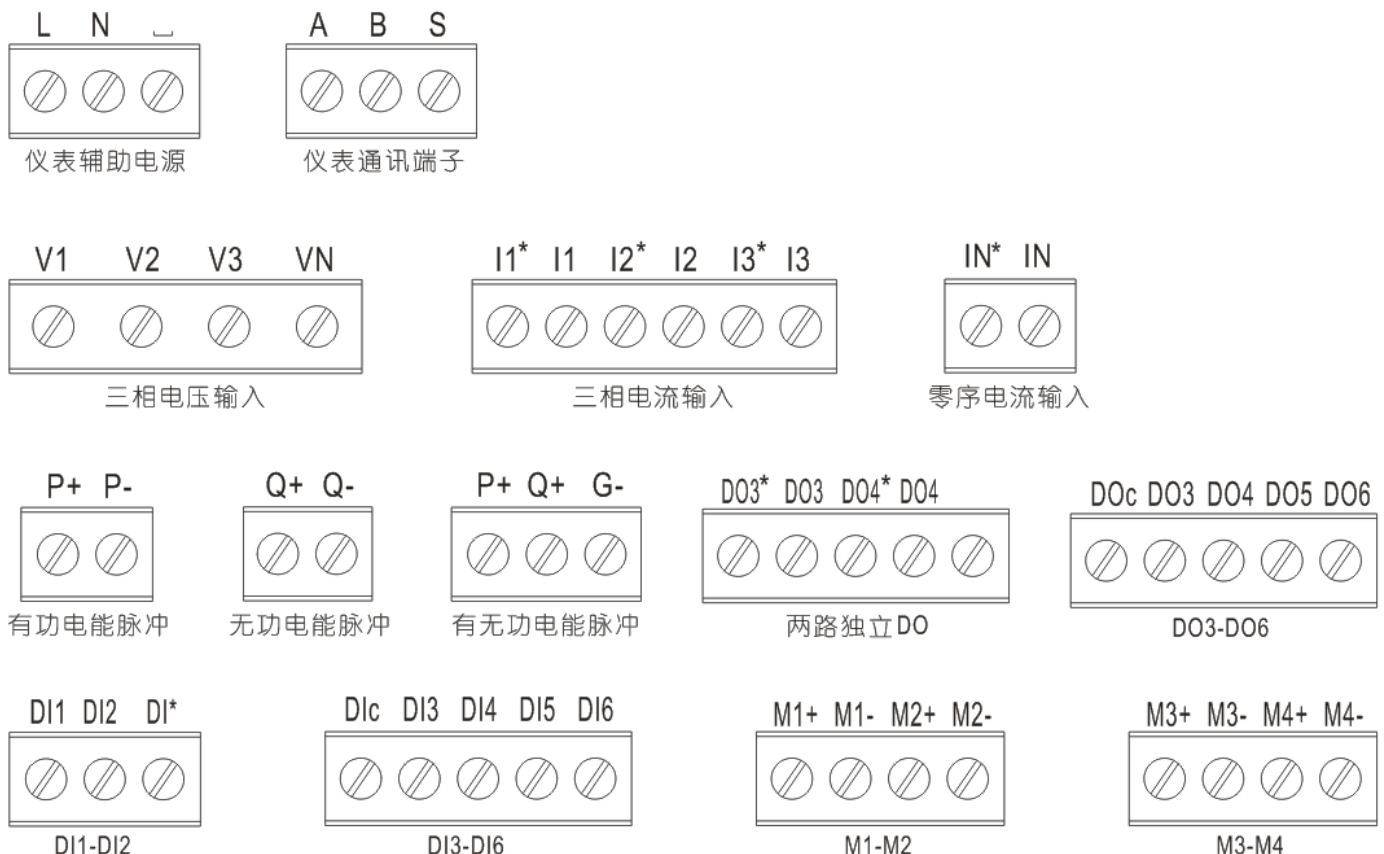
2.3 空间要求

仪表的四周要留有足够的空间，既方便仪表的装卸，端子连线以及走线需要，又可以避免与周围其他物体距离过近，导致耐压不够而造成危险或损坏。

3. 接线端子定义

本系列液晶显示电测表基本型后部有上下两排接线端子，为保证仪表安全可靠工作，三相电压电流、辅助电源及通讯等均采用优质接插端子；扩展型中间增加一排接线端子。接线端子详细定义描述如下：

3.1 接线端子描述



注：1. 96×96 最大附加功能：/R/2M/6DI/4DO/2P 或/R/4M/2DI/4DO/2P

2. 72×72 最大附加功能：/R/2M/4DI/4DO/2P

3.2 接线端子接线要求

端子间距(mm)	螺丝直径(mm)	建议螺丝刀直径 (mm)	螺丝最大承受力矩 (kgf.cm)	接线规格(AWG)
7.5/5.0	M2.5	3.5	4.08	28—12 (最大 2.5mm ²)
3.5	M2	2.5	2.04	28—16 (最大 1.5mm ²)

符号说明:

1. V1、V2、V3、VN 为三相四线/三相三线电压输入端，V1、V2、V3 分别对应 A、B、C 三相，VN 为零线，三相三线时 V2 与 VN 短接并连接外部零线，必须注意相线和零线的次序。

2. I1*,I1 为 A 相电流输入端，I2*,I2 为 B 相电流输入端，I3*,I3 为 C 相电流输入端，*标注电流输入方向；对于 96×96 表型，可以选配零序电流输入，其输入端为 In*和 In；必须注意电流的进线和出线及电流相序。

说明：1，2，3 分别对应 A，B，C 三相，V1,V2,V3 也可以表示为 Ua,Ub,Uc，其他类同。

3. L 和 N 为辅助电源输入端，本仪表默认辅助电源为 AC 85~265V 50/60Hz，或者 DC 90-300V，功耗<5VA；为保证供电安全，给本仪表供电的回路中必须加装保险丝或小型空气断路器，保险丝可选用长延时型保险丝，容量根据实际仪表连接数量确定；如使用小型空气断路器，建议使用符合安全认证的产品。

4. A、B 和 S 为 RS485 接口，A 有时也被称为差动信号的正端，B 被称为差动信号的负端，S 为屏蔽线；为保证通讯质量，请选用优质屏蔽双绞线；本仪表采用标准 Modbus-RTU 通讯协议，在系统中作为从机(Slave)，接收来自上位机(Master)的命令，并回复指定的数据。

5. P 为有功电能脉冲输出端，Q 为无功电能脉冲输出端，部份 72×72 表型有功无功脉冲输出具有公共端 G-，接线时必须注意；电能脉冲为光耦隔离无源输出。

6. DI1-DI6 以及 DI*和 DIc 为数字输入端口，DI*为 DI1-DI2 公共端，DIc 为 DI3-DI6 公共端，默认仪表 DI 为干接点，内部提供+12V 电源，订货时如需无源节点，请特别注明。

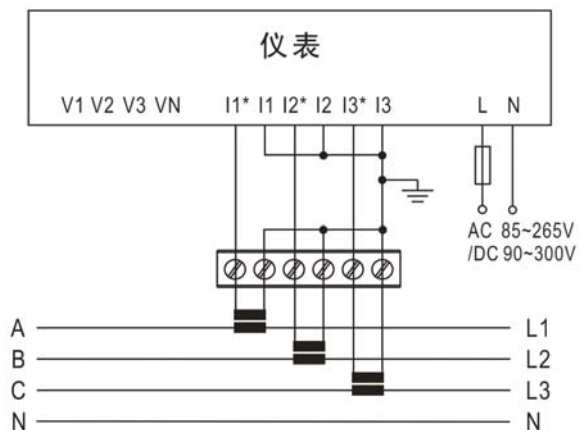
7. DO3-DO6 为数字输出端口，采用机械继电器输出，为常开节点，通断能力最大 AC 250V/DC30V 3A；DO 可以设置为报警方式，也可以设置为遥控方式，输出方式有电平和脉冲方式两种选择，同时具备延时功能。

8. Mn+、Mn-为模拟量输出端子，最大可以实现 4 路输出(n=1,2,3,4)，输出方式有多种选择，默认为 DC 4-20mA 输出，输出阻抗最大 500Ω，需要其他方式请在订货时详细说明。

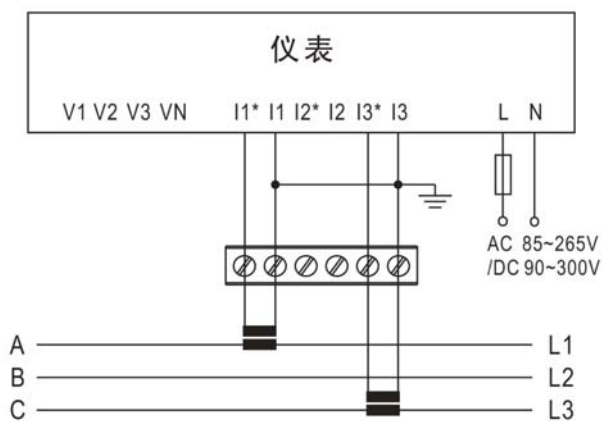
注意：三相电压和三相电流同时接入时，电流和电压的相序必须一一对应。

4. 端子接线图

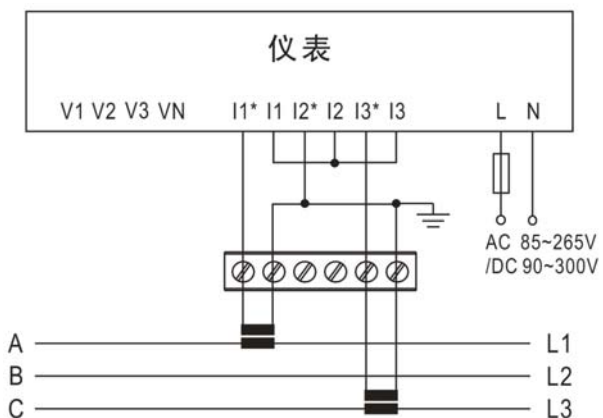
4.1 电压电流端子接线图



3CT 电流表接线图



2CT 电流表接线图



2CT 电流表接线图

3CT 电流表接线图

测量方式 $LInE=3P4L$

适用表型功能：

1. 电流表（A、B、C 三相电流）

注意事项：

1. 电流相序和进线出线正确

2CT 电流表接线图

测量方式 $LInE=3P4L$

适用表型功能：

1. 电流表（A、C 二相电流）

注意事项：

1. 电流相序和进线出线正确

缺点：

1. 无 B 相电流

2CT 电流表接线图

测量方式 $LInE=3P4L$

适用表型功能：

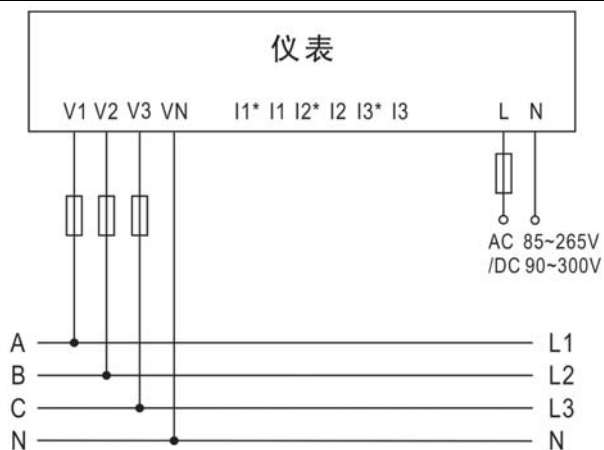
1. 电流表（A、B、C 三相电流）

注意事项：

1. 电流相序和进线出线正确

优点：

1. 有 B 相电流



三相四线无 PT 电压表、频率表接线图

三相四线无 PT 电压表、频率表接线图

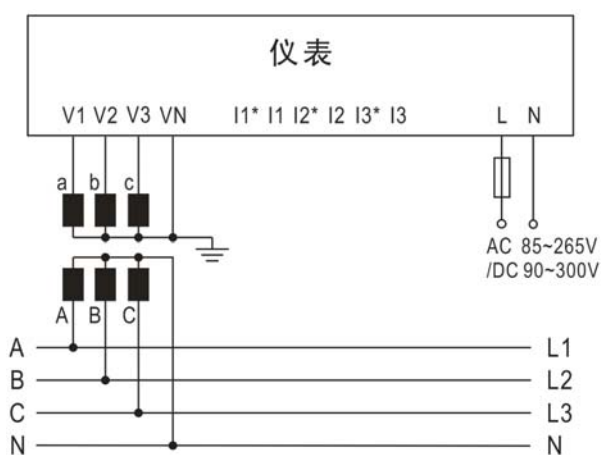
测量方式 $LInE=3P4L$

适用表型功能:

1. 电压表 (有相电压和线电压)
2. 频率表

注意事项:

1. 电压相序和零线正确



三相四线 3PT 电压表、频率表接线图

三相四线 3PT 电压表、频率表接线图

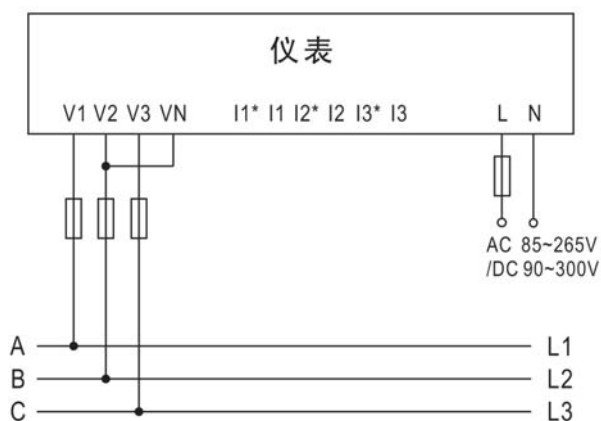
测量方式 $LInE=3P4L$

适用表型功能:

1. 电压表 (有相电压和线电压)
2. 频率表

注意事项:

1. 电压相序和零线正确



三相三线无 PT 电压表、频率表接线图

三相三线无 PT 电压表、频率表接线图

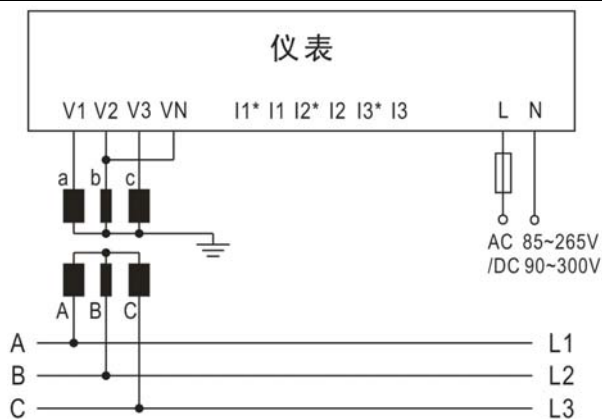
测量方式 $LInE=3P3L$

适用表型功能:

1. 电压表 (只有线电压)
2. 频率表

注意事项:

1. 电压相序要正确



三相三线 3PT/2PT 电压表、频率表接线图

三相三线 3PT/2PT 电压表、频率表接线图

测量方式 $L_{in}E=3P3L$

适用表型功能:

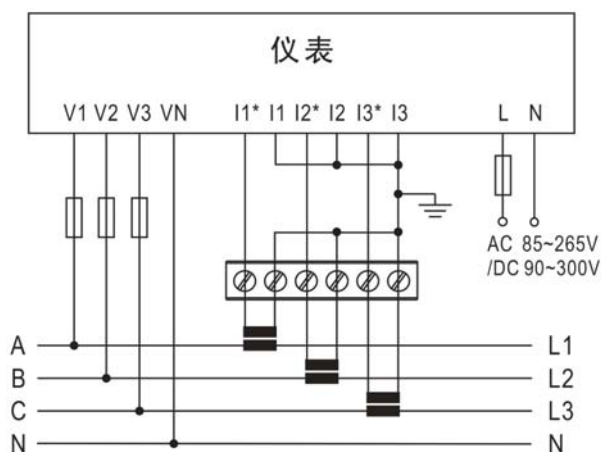
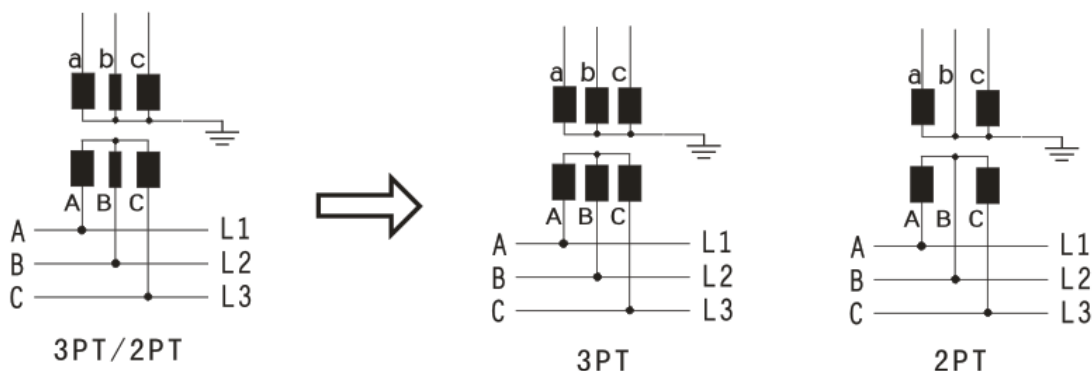
1. 电压表 (只有线电压)

2. 频率表

注意事项:

1. 电压相序要正确

3PT/2PT 接线示意图



三相四线 3CT+无 PT 接线图

三相四线 3CT+无 PT 接线图

测量方式 $L_{in}E=3P4L$

适用表型功能:

1. 有、无功电能表; 2. 有、无功功率表;

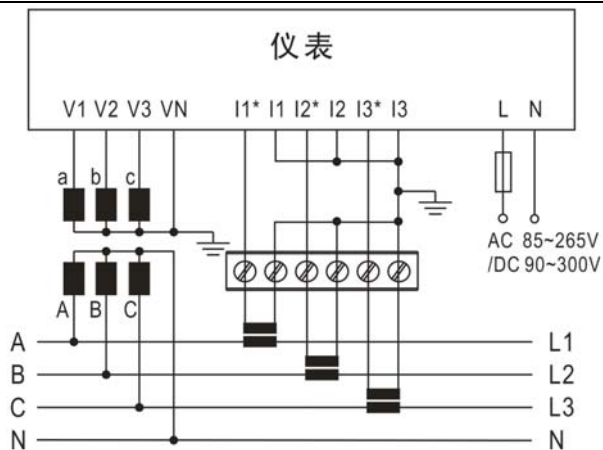
3. 功率因数表; 4. 组合多功能表

注意事项:

1. 电压相序和零线正确

2. 电流相序和进线出线正确

3. 电流和电压的相序对应



三相四线 3CT+3PT 接线图

三相四线 3CT+3PT 接线图

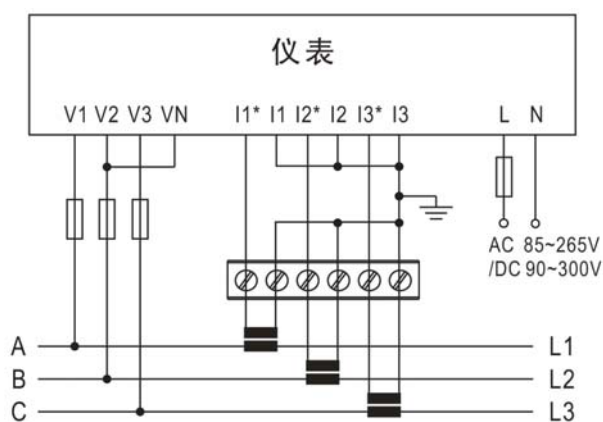
测量方式 $LInE=3P4L$

适用表型功能：

1. 有、无功电能表；
2. 有、无功功率表；
3. 功率因数表；
4. 组合多功能表

注意事项：

1. 电压相序和零线正确
2. 电流相序和进线出线正确
3. 电流和电压的相序对应



三相三线 3CT+无 PT 接线图

三相三线 3CT+无 PT 接线图

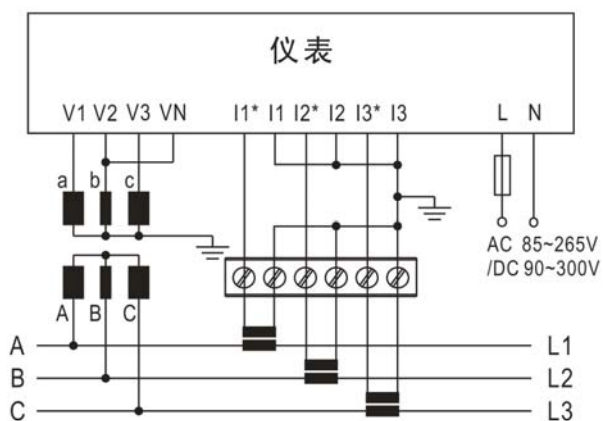
测量方式 $LInE=3P3L$

适用表型功能：

1. 有功、无功电能、组合多功能表
2. 有功、无功总功率（分相功率无效）
3. 系统功率因数（分相功率因数无）

注意事项：

1. 电压相序和零线正确
2. 电流相序和进线出线正确
3. 电流和电压的相序对应



三相三线 3CT+3PT/2PT 接线图

三相三线 3CT+3PT/2PT 接线图

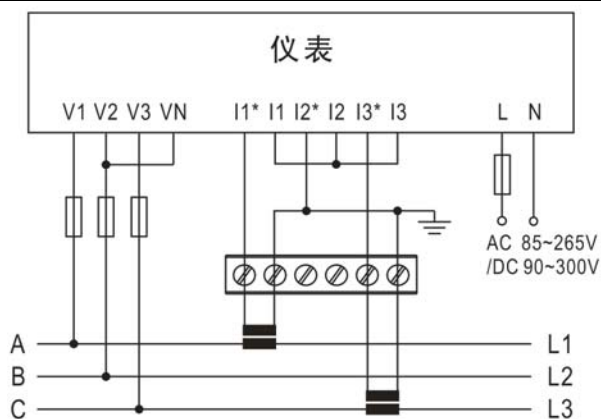
测量方式 $LInE=3P3L$

适用表型功能：

1. 有无功电能、组合多功能表
2. 有无功总功率（分相功率无效）
3. 系统功率因数（分相功率因数无）

注意事项：

1. 电压相序和零线正确
2. 电流相序和进线出线正确
3. 电流和电压的相序对应



三相三线 2CT+无 PT 接线图

三相三线 2CT+无 PT 接线图

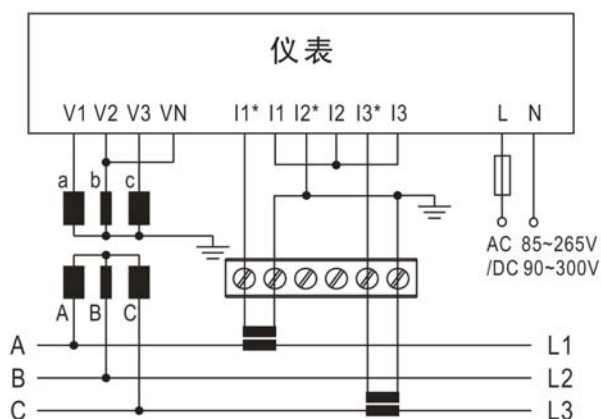
测量方式 $I_{in}E=3P3L$

适用表型功能：

1. 有无功电能、组合多功能表
2. 有无功总功率（分相功率无效）
3. 系统功率因数（分相功率因数无）

注意事项：

1. 电压相序和零线正确
2. 电流相序和进线出线正确
3. 电流和电压的相序对应



三相三线 2CT+3PT/2PT 接线图

三相三线 2CT+3PT/2PT 接线图

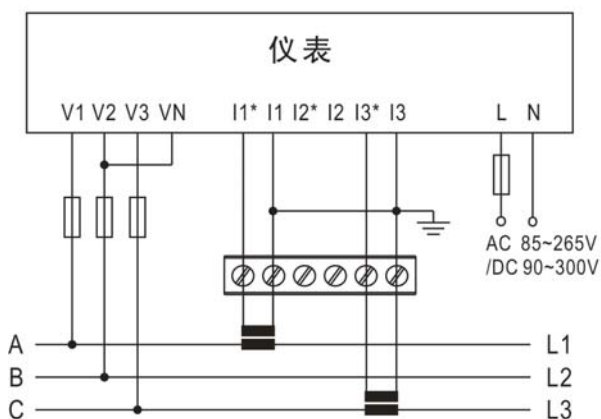
测量方式 $I_{in}E=3P3L$

适用表型功能：

1. 有无功电能、组合多功能表
2. 有无功总功率（分相功率无效）
3. 系统功率因数（分相功率因数无）

注意事项：

1. 电压相序和零线正确
2. 电流相序和进线出线正确
3. 电流和电压的相序对应



三相三线 2CT+无 PT 接线图

三相三线 2CT+无 PT 接线图

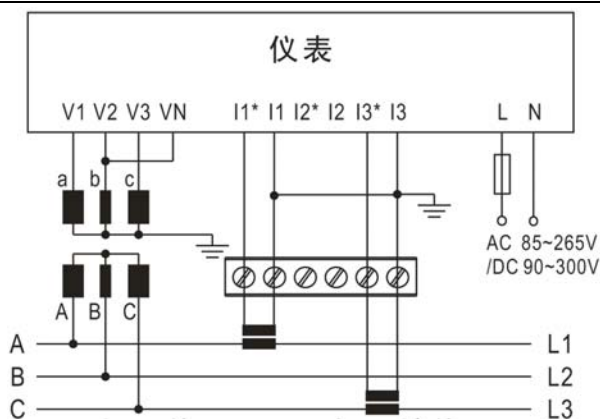
测量方式 $I_{in}E=3P3L$

适用表型功能：

1. 有无功电能、组合多功能表
2. 有无功总功率（分相功率无效）
3. 系统功率因数（分相功率因数无）

注意事项：

1. 电压相序和零线正确
2. 电流相序和进线出线正确
3. 电流和电压的相序对应



三相三线 2CT+3PT/2PT 接线图

三相三线 2CT+3PT/2PT 接线图

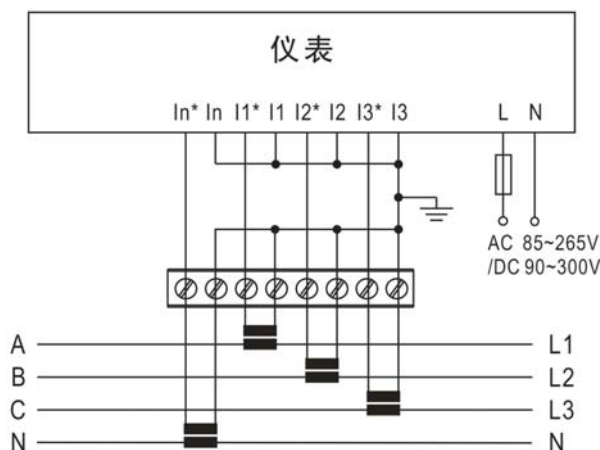
测量方式 $LInE=3P3L$

适用表型功能：

1. 有无功电能、组合多功能表
2. 有无功总功率（分相功率无效）
3. 系统功率因数（分相功率因数无）

注意事项：

1. 电压相序和零线正确
2. 电流相序和进线出线正确
3. 电流和电压的相序对应



3CT+1CT 带零序电流接线图(96×96 仪表)

3CT+1CT 带零序电流接线图(96×96 仪表)

测量方式 $LInE=3P4L$

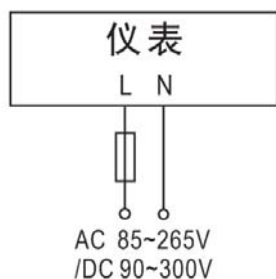
适用条件：

1. 需要测量零序电流
（A、B、C 三相电流+N 线电流）

注意事项：

1. 电流相序和进线出线正确

4.2 辅助电源接线图



1. L 和 N 为辅助电源输入端，本仪表默认辅助电源 AC 85~265V 50/60Hz，或者 DC 90~300V，功耗<5VA。
2. 辅助电源不能接入 PT 的电压输出信号上；
3. 为保证供配电安全，给本仪表供电的回路中必须加装保险丝或小型空气断路器，保险丝可选用长延时型保险丝，容量根据实际仪表连接数量确定；
4. 如使用小型空气断路器，建议使用符合安全认证的产品。

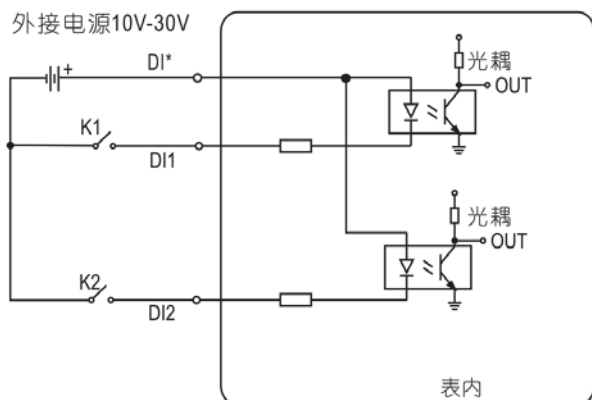
4.3 RS485 通讯端口接线图



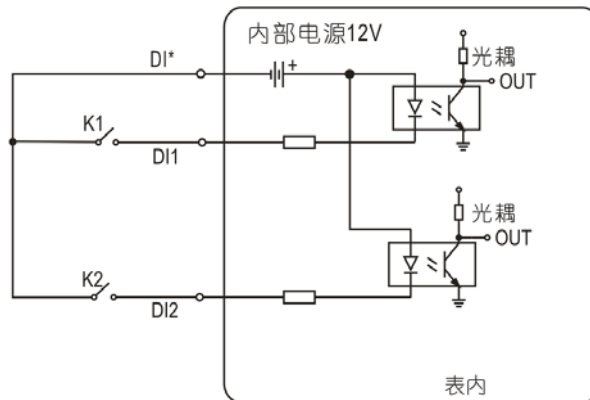
1. A、B 和 S 为 RS485 接口，A 有时也被称为差动信号的正端，B 被称为差动信号的负端，S 为屏蔽线；
2. 仪表带 DI/M/DO 时，用户应该选择 R；
3. 为保证通讯质量，请选用优质屏蔽双绞线；本仪表采用标准 Modbus-RTU 通讯协议，在系统中作为从机（Slave），接收来自上位机（Master）的命令，并回复指定的数据；
4. 接线时，一定要保证连接到 S 端子的屏蔽线单点接地，不要与柜体外壳有任何连接，否则会严重影响通讯。

4.4 开关量输入(DI)接线图

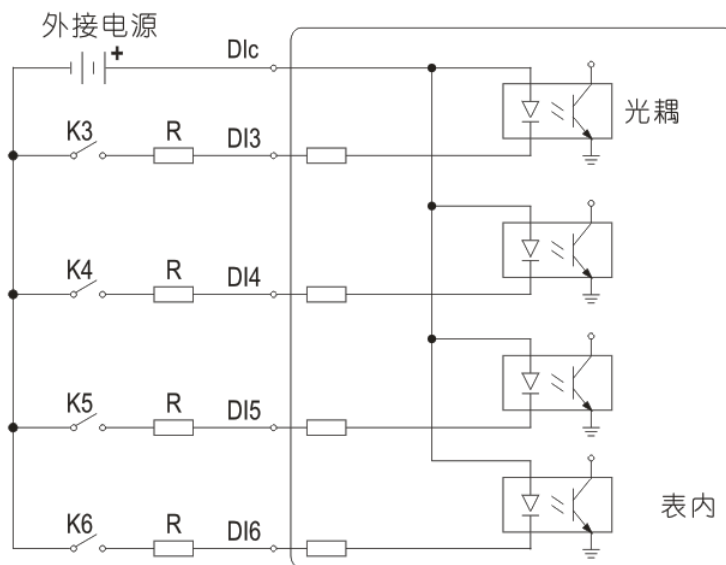
1. DI1、DI2 为 96×96 仪表定义端口，DI3、DI4、DI5、DI6 为通用端口。
2. 每个 DI 端口内串接 5.1k 限流电阻。
3. 本仪表 DI 默认为干接点输入，如需要湿接点输入，必须在订货时详细说明。干接点输入时不用外加 DI 的工作电源。
4. 如果工作现场 DI 的接口引线较长或存在强干扰时，建议订购时选择湿接点输入。
5. 推荐使用外加电源的电压范围：DC 12V-24V-30V，范围内不需要接外接电阻。超过 DC 30V 的外加电压需要选择合适的外接电阻 R，使回路电流在 3mA~10mA 之间。
6. DI1-DI2 公共端为 DI*，DI3-DI6 公共端为 DIc，DI*与 DIc 内部电气隔离；现场施工时，为简化接线，可以在仪表外部短接。



开关量输入 DI 接线图 1（湿接点）

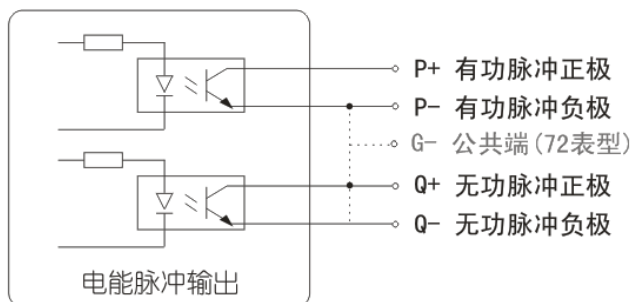


开关量输入 DI 接线图 2（干接点）



开关量输入 DI 接线图 3（湿接点）

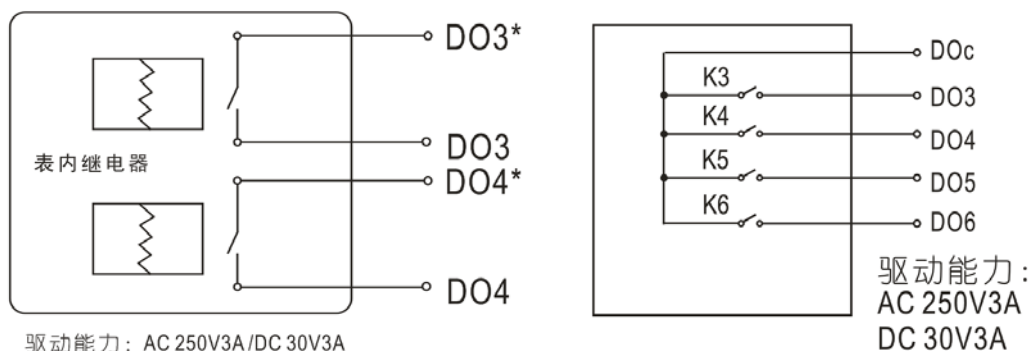
4.5 电能脉冲输出(P/Q)接线图



1. 仪表提供两路电能脉冲输出，分别为有功电能脉冲和无功电能脉冲，标识为 P+、P-和 Q+、Q-，部份 72×72 表型标识为 P+、Q+和 G-，G-为公共端。
2. 电能脉冲采用光电耦合器输出，内部无辅助电源，需要外接合适的电源，并串接适当限流电阻。

4.6 开关量输出(DO)接线图

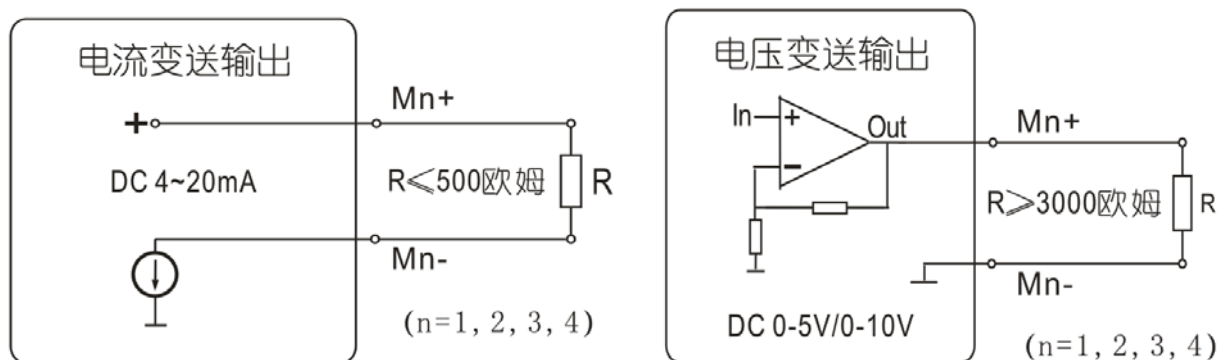
1. 仪表最多可提供四路开关量输出，用于设定为远程遥控或电参量越限报警功能。
2. 四路可以设置延时时间，报警输出时默认为电平输出，也可以设定为脉冲输出，脉冲宽度可以设定，单位 50ms。
3. 四路 DO 均采用机械继电器，为常开触点，输出能力 AC 250V/DC30V 3A，如果超出范围，请加装中间继电器。
4. 标记 DOc 为开关量输出接口的公共端子，现场接线时请注意控制线的极性。



注：DI 和 DO 的序号不一定从序号 1 开始排列，序号与规约项、显示位置、端口位置对应。

4.7 模拟量输出(AO)接线图

1. 本仪表最多可提供四路模拟量输出，默认输出方式为 DC 4-20mA，也可以实现 DC 0-20mA、DC 0-10V 等输出，如有特殊需求，请详细询问我公司技术服务部。
2. 模拟量变送设置值与仪表二次侧的值对应（与 PT、CT 值无关）。
3. Mn+为模拟量输出正极，Mn-为模拟量输出负极(n=1, 2, 3, 4)，四路模拟量电气隔离，可以灵活连接各类负载。
4. DC 20mA 输出时，最大连接负载阻抗为 500Ω，DC 10V 输出时，最小连接负载阻抗 3kΩ。接线时请务必注意，否则严重影响输出精度。



5. 注意事项

1. 在电压输入端的相线上须加装保险丝或小型空气断路器。CT 出线上不要加装保险丝或小型空气断路器。
2. 辅助电源尽可能不要接在 PT 的输出线上，否则导致电压测量不准确。
3. 要确保输入电压与输入电流相对应，保证相号和相序一致，否则会出现测量数据和符号错误。
4. 如果使用的 CT 上连有其它仪表，应采用串接方式接线该回路所有仪表。
5. 拆下本产品或修改电流输入连接线之前，一定要确保一次回路断电或者短接 CT 二次回路！
6. 建议使用接线排，不要直接接 CT，以便于短路和拆装。
7. RS485 通讯连接应使用优质带铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.7mm，布线时应使通讯线远离其他强电场环境，保证一条总线屏蔽层单点连接独立于盘柜的接地点。
8. 本系列的所有端口均以字符串作为标记。不同的表型可能端口数目不同，但命名的标记仍然相同。
9. 带附加功能/R、/P、/M、/DI、/DO 时，各类参数设置菜单及对应值等详见附录通讯规约。
10. 用户修改/M、/DI、/DO 的功能时，硬件用到 RS232-RS485 转换器，软件可以采用我公司提供的设置程序和通讯规约，也可以是其他上位机程序，示例程序中的通讯数据格式用户可视。

第三章 显示操作和设置

1. 显示说明

1.1 面板示意图

本系列仪表由于外形尺寸不同，面板显示信息有部分差异，为方便说明，画面中显示的是所有点亮的字段图形，下面根据编号分别进行描述：

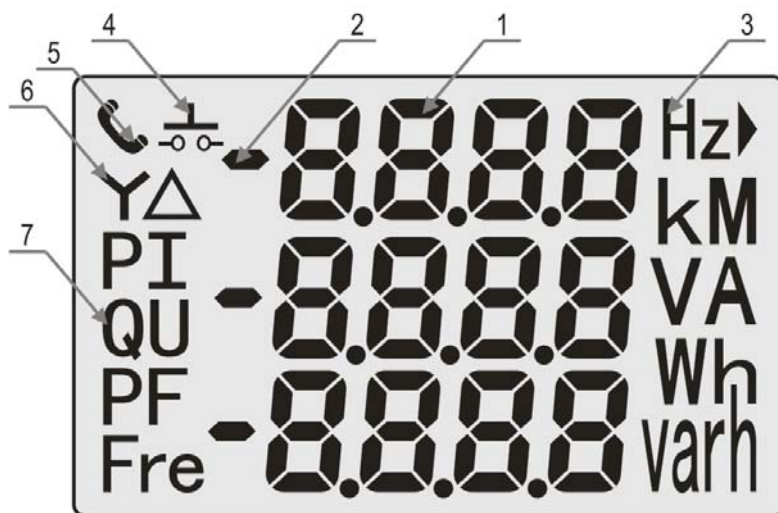


图 3-1 72×72 液晶显示屏

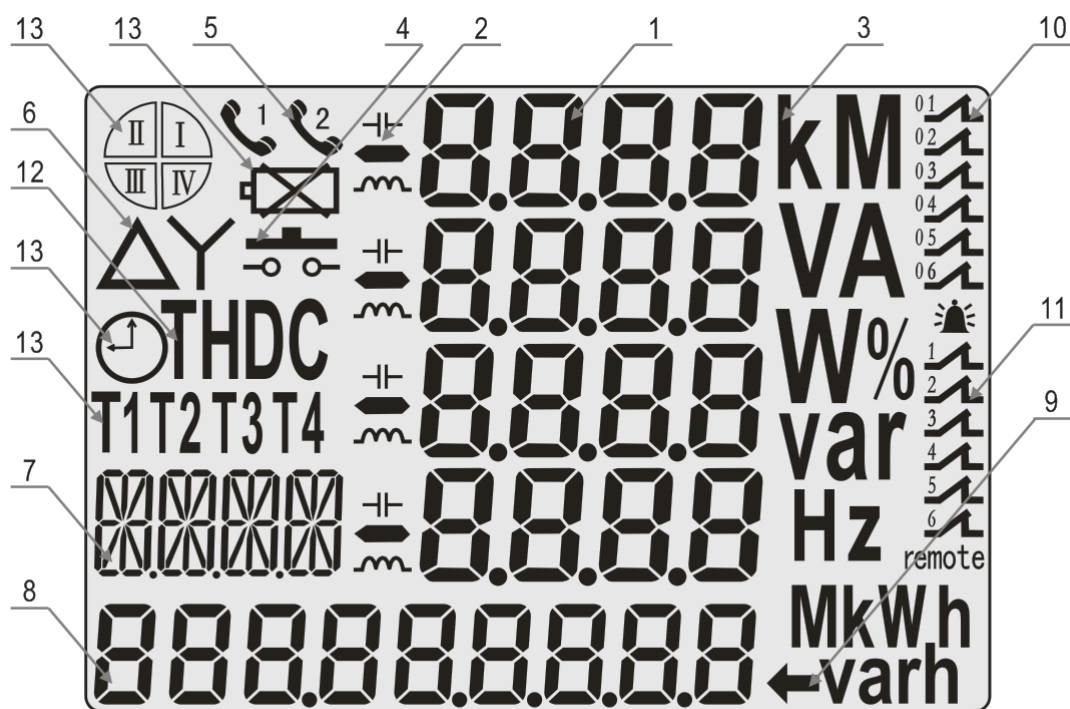


图 3-2 96×96 液晶显示屏

面板示意图说明

序号	显示内容		功能描述
	96×96	72×72	
1	四排数据 显示8字	三排数据 显示8字	显示主要测量数据 电压、电流、功率、功率因数、频率以及谐波，96×96 表型如有零序电流，则在第四排显示；72×72 表型还显示诸如电能、DI 和 DO 等信息
2	负号 		显示测量数据方向
3	VA W var Hz 单位 k Mvarh %		指示测量数据的单位，电压：V，kV，MV，电流：A，kA，有功功率：W，kW，MW，无功功率：var，kvar，Mvar，视在功率：VA，kVA，MVA，频率：Hz，有功电能：Wh，kWh，MWh，无功电能：varh，kvarh，Mvarh，百分比：%
4	编程符号 		指示仪表当前编辑状态
5			仪表通讯状态指示，96×96 表型默认为第一路通讯接口
6			对于电压数据，星形符号指示相电压，三角形符号指示线电压，其他情况时则指示当前仪表接线方式
7	四个  字符	PI QU PF Fre	显示当前测量数据对应的电参量名称，电压：U，电流：I，有功功率：P，无功功率：Q，视在功率：PQ(72×72)/S(96×96)，功率因数：PF，频率：Fre(72×72)等等 96×96 还用于显示谐波分量提示符等
8	九个 		显示电能计量数据，最高位为符号位
9			指示电能正反方向
10			指示 DI 状态，共 6 路
11	  remote		1, 2 对应电能脉冲，3-6 指示 4 路 DO 状态 闹钟图标亮，表示有 DO 设置为报警方式 Remote 亮，表示有 DO 设置为遥控方式
12			谐波指示，THD 指示总谐波含量，HD 指示分次谐波含量，与 3 中 % 配合显示
13			复费率指示

1.2 数据显示及按键说明

本系列液晶显示电测表（96×96 和 72×72 表型）前面板下方有六个操作按钮，从左到右分别定义为 I 键，U 键，E 键，P 键，IO 键和 SET 键。仪表正常工作时，按照选定的功能循环显示；当需要查看某个电参量时，可以通过按键查看，按键功能说明如下：

- I 键：显示三相电流，电流谐波总量，电流分次谐波含量
- U 键：显示三相电压（三相四线时先显示相电压，再显示线电压，三相三线时只显示线电压），电压谐波总量，电压分次谐波含量
- E 键：显示仪表计量电能
- P 键：显示三相有功功率、无功功率、视在功率、功率因数和频率
- IO 键：显示仪表软件版本、DI 和 DO 状态（96×96 面板右侧有显示）
- SET 键：进入/退出菜单设置

以下详细描述仪表常用显示界面：

1.2.1 96×96 表型显示界面



图 3-4

电流显示界面

1、显示各相电流 I_a , I_b , I_c 和中性线电流 I_n 。

如图 3-4 所示:

$I_1=2.498A$; $I_2=2.499A$; $I_3=2.491A$; $I_n=0.008A$ 。

2、显示各相电流 I_a , I_b , I_c 和平均电流 I_{avg} 。

如图 3-4a 所示:

$I_1=2.498A$; $I_2=2.499A$; $I_3=2.491A$; $I_{avg}=2.496A$ 。

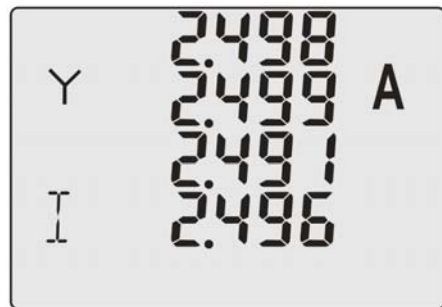


图 3-4a



图 3-5

相电压显示界面

显示各相电压 U_a , U_b , U_c 和相电压平均值 U_{vavg} 。

如图 3-5 所示:

$U_a=220.3V$; $U_b=220.1V$; $U_c=220.2V$; $U_{vavg}=220.2V$ 。



图 3-6

线电压显示界面

显示各线电压 U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} 和线电压平均值 U_{lavg} 。

如图 3-6 所示:

$U_{ab}=380.3V$; $U_{bc}=380.1V$; $U_{ca}=380.2V$; $U_{lavg}=380.2V$ 。

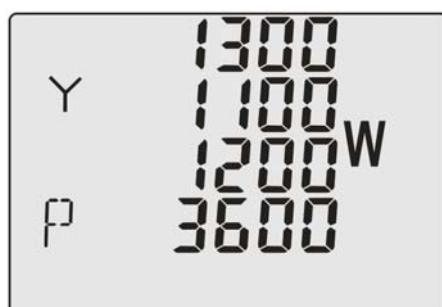


图 3-7

有功功率显示界面

显示各相有功功率 P_a , P_b , P_c 和总有功功率 P_{all} 。

如图 3-7 所示:

$P_a=1.3kW$; $P_b=1.1kW$; $P_c=1.2kW$; $P_{all}=3.6kW$ 。



图 3-8

无功功率显示界面

显示各相无功功率 Q_a 、 Q_b 、 Q_c 和总无功功率 Q_{all} 。

如图 3-8 所示：

$Q_a=1.3\text{var}$ ； $Q_b=1.1\text{var}$ ； $Q_c=1.2\text{var}$ ； $Q_{all}=3.6\text{var}$ 。



图 3-9

视在功率显示界面

显示各相视在功率 S_a 、 S_b 、 S_c 和总视在功率 S_{all} 。

如图 3-9 所示：

$S_a=1.3\text{kVA}$ ； $S_b=1.1\text{kVA}$ ； $S_c=1.2\text{kVA}$ ； $S_{all}=3.6\text{kVA}$ 。



图 3-10

功率因数显示界面

显示各相功率因数 PF_a 、 PF_b 、 PF_c 和系统功率因数 PF 。

如图 3-10 所示：

$PF_a=0.500$ ； $PF_b=0.500$ ； $PF_c=0.500$ ； $PF=0.500$ 。



图 3-11

频率显示界面

随机选取一路频率显示。

如图 3-11 所示：

$F_{re}=50.00\text{Hz}$ 。



图 3-12

电能显示界面*

显示正反向有功电能 $E.P$ 、 $-E.P$ 、 $E.Q$ 和 $-E.Q$ 。

如图 3-12 所示：

$EP=30.50\text{kWh}$ 。



图 3-13

DI/DO 显示界面

显示 DI 状态，对应位置亮代表该 DI 为闭合状态，否则为断开状态；

显示 DO 状态和 DO 设置，对应位置亮代表该 DO 为闭合状态，否则为断开状态；

如图 3-13 所示：DI2 闭合，其他断开，DO3 闭合，设置为报警方式，其他断开。



图 3-14

电流总谐波含量显示界面

显示三相电流总谐波畸变率 THD_{Ia}, THD_{Ib}, THD_{Ic} 和三相电流平均总谐波畸变率 THD_{Iavg}。

如图 3-14 所示：

THD_{Ia}=18.38%；THD_{Ib}=18.38%；

THD_{Ic}=18.38%；THD_{Iavg}=18.38%。



图 3-15

电流分次谐波含量显示界面

显示三相电流分次谐波含有率 THD_{Ia_xx}, THD_{Ib_xx}, THD_{Ic_xx} 和三相电流平均总谐波畸变率 THD_{Iavg_xx}。

如图 3-15 所示：

THD_{Ia_03}=8.38%；THD_{Ib_03}=8.38%；

THD_{Ic_03}=8.38%；THD_{Iavg_03}=8.38%。

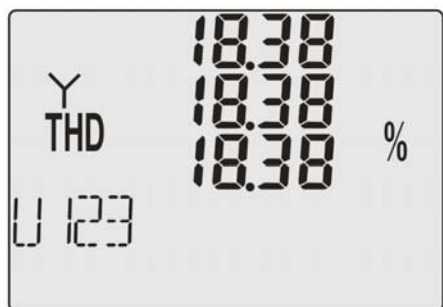


图 3-16

电压总谐波含量显示界面

显示三相电压总谐波畸变率 THD_{Ua}, THD_{Ub}, THD_{Uc} 和三相电压平均总谐波畸变率 THD_{Uavg}。

如图 3-16 所示：

THD_{Ua}=18.38%；THD_{Ub}=18.38%；

THD_{Uc}=18.38%；THD_{Uavg}=18.38%。

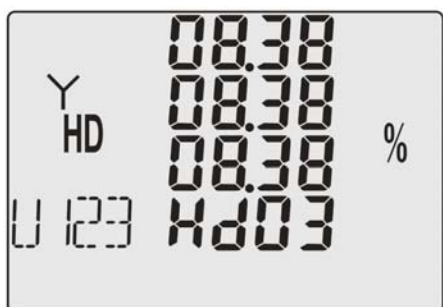


图 3-17

电压分次谐波含量显示界面

显示三相电压分次谐波含有率 THD_{Ua_xx}, THD_{Ub_xx}, THD_{Uc_xx} 和三相电压平均总谐波畸变率 THD_{Uavg_xx}。

如图 3-17 所示：

THD_{Ua_03}=8.38%；THD_{Ub_03}=8.38%；

THD_{Uc_03}=8.38%；THD_{Uavg_03}=8.38%。

1.2.2 72×72 表型显示界面



图 3-18

电流显示界面

显示各相电流 I_a , I_b , I_c 。

如图 3-18 所示：

$I_1=2.498A$; $I_2=2.499A$; $I_3=2.491A$ 。



图 3-19

相电压显示界面

显示各相电压 U_a 、 U_b 、 U_c 。

如图 3-19 所示：

$U_a=220.3V$; $U_b=220.1V$; $U_c=220.2V$ 。



图 3-20

线电压显示界面

显示各线电压 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 。

如图 3-20 所示：

$U_{ab}=380.3V$; $U_{bc}=380.1V$; $U_{ca}=380.2V$ 。



图 3-21

有功功率显示界面

显示各相有功功率 P_a 、 P_b 和 P_c 。

如图 3-21 所示：

$P_a=1.3kW$; $P_b=1.1kW$; $P_c=1.2kW$ 。



图 3-22

总有功功率显示界面

显示总有功功率 P_{all} 。

如图 3-22 所示：

$P_{all}=3.6kW$ 。



图 3-23

无功功率显示界面

显示各相无功功率 Q_a 、 Q_b 和 Q_c 。

如图 3-23 所示：

$Q_a=1.3var$; $Q_b=1.1var$; $Q_c=1.2var$ 。



图 3-24

总无功功率显示界面
显示总无功功率 Q_{all} 。
如图 3-24 所示：
 $Q_{all}=3.6\text{var}$ 。



图 3-25

视在功率显示界面
显示各相视在功率 S_a 、 S_b 和 S_c 。
如图 3-25 所示：
 $S_a=1.3\text{kVA}$ ； $S_b=1.1\text{kVA}$ ； $S_c=1.2\text{kVA}$ 。



图 3-26

总视在功率显示界面
显示总视在功率 S_{all} 。
如图 3-26 所示：
 $S_{all}=3.6\text{kVA}$ 。



图 3-27

功率因数显示界面
显示各相功率因数 PF_a 、 PF_b 和 PF_c 。
如图 3-27 所示：
 $PF_a=0.500$ ； $PF_b=0.500$ ； $PF_c=0.500$ 。



图 3-28

系统功率因数显示界面
显示系统功率因数 PF 。
如图 3-28 所示：
 $PF=0.500$ 。



图 3-29

频率显示界面
随机选取一路频率显示。
如图 3-29 所示：
 $Fre=50.00\text{Hz}$ 。



图 3-30

电能显示界面**

显示正反向有功电能 E.P、-E.P、E.Q 和-E.Q。

如图 3-30 所示：

EP=30.50kWh。



图 3-31

DI 显示界面

显示 DI 状态，对应位置为 1 代表该 DI 为闭合状态，否则为 0 表示断开状态；

如图 3-31 所示：

DI2 闭合，其他断开。



图 3-32

DO 显示界面

显示 DO 状态，对应位置为 1 代表该 DO 为闭合状态，否则为 0 表示断开状态；

如图 3-32 所示：

DO3 闭合，其他断开。



图 3-33

电流总谐波含量显示界面

依次显示三相电流总谐波畸变率 THD_Ia，THD_Ib 和 THD_Ic。

如图 3-33 所示：

THD_Ia=18.38%；



图 3-34

电流分次谐波含量显示界面

依次显示三相电流分次谐波含有率 THD_Ia_xx，THD_Ib_xx 和 THD_Ic_xx。

如图 3-34 所示：

THD_Ia_03=8.38%；



图 3-35

电压总谐波含量显示界面

依次显示三相电压总谐波畸变率 THD_Ua，THD_Ub 和 THD_Uc。

如图 3-35 所示：

THD_Ua=18.38%；



图 3-36

电压分次谐波含量显示界面

显示三相电压分次谐波含有率 THD_Ua_xx, THD_Ub_xx 和 THD_Uc_xx。

如图 3-36 所示:

THD_Ua_03=8.38%;

*, **电能显示说明:

- 1、电能显示值为仪表一次侧的测量值, 包含 CT 和 PT 的乘积。
- 2、电能显示单位为 kWh (或 kvarh)、MWh (或 Mvarh)。
- 3、电能显示小数点为 2 位或 1 位, 根据电能值自动跳转小数点。
- 4、电能显示范围: 000000.00kWh~999999.99kkWh, 当电能累积到 999999.99kkWh (相当于 999999999kWh) 以上时, 自动翻转到零, 重新计数。
- 5、电能可以由用户通过按键进入设置参数界面清零。

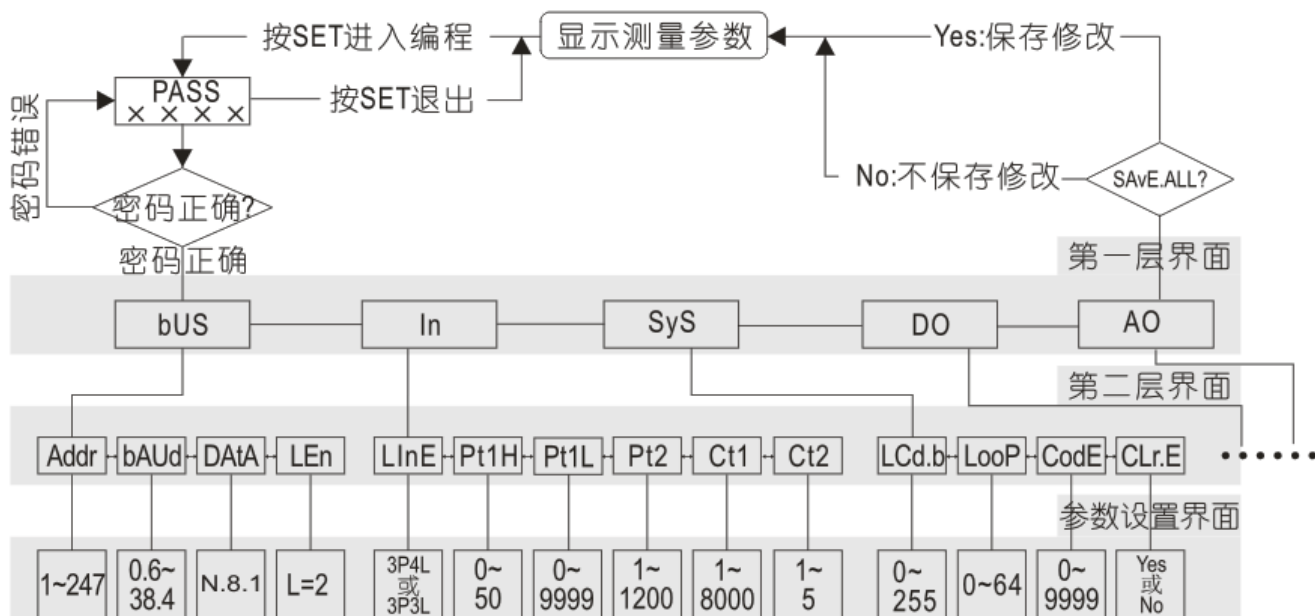
2. 参数设置

本系列液晶显示电测表的六个操作按钮, 通过第六个 SET 键进入参数设置菜单后, 前五个键定义从左到右分别变更为◀键, ▶键, ▼键, ▲键和 □键。通过这五个按键的操作可以实现仪表参数的设置。

当需要修改某个参数时, 可以通过上述五个按键操作, 按键功能说明如下:

- ◀ 键: 闪烁光标左移
- ▶ 键: 闪烁光标右移
- ▼ 键: 设定值减一/下一个设置项
- ▲ 键: 设定值加一/上一个设置项
- 键: 确认键/下一个菜单项
- SET 键: 返回上层菜单/退出设置界面

2.1 设置参数流程图



注: DO 报警或遥控的设置和 AO 模拟量的设置比较复杂, 详细参数含义参见附录, 如需帮助请与技术服务部联系。

2.2 设置参数操作简易说明

第一层界面含 bUS、In、SyS、DO、AO 五个菜单选项, 按“▼”键向左循环选择, 按“▲”键向右循环选择, 按“□”键进入第二层界面。

第二层界面是第一层界面的子菜单。按“▼”键向左循环显示, 按“▲”键向右循环显示, 按“□”键进入参数设置界面。按“SET”键退回第一层界面。

参数设置界面中按“◀”键是把光标从低位数到高位数移动，按“▶”键是把光标从高位数到低位数移动，按“▼”键是减少数值，按“▲”键是增加数值。按“SET”键返回第一层界面。

附录 快速操作指南

仪表快速操作指南

注：灰色部分不允许修改或设置

仪表菜单	子菜单	设置说明	显示数值	备注
BUS	Addr	通讯地址	1-247	
	bAud	通讯速率	0.6-38.4	对应 600-38400bps, 默认 9600bps
	dAtA	数据格式	N.8.1 方式	固定
	LEN	字节/字格式	LEN=2	固定
IN	LINE	电力接线网络	3P4L/3P3L	3P4L: 三相四线 3P3L: 三相三线
	Pt1.H	一次电压 (高四位)	如: 00035000,	电压互感器一次数值设置;
	Pt1.L	一次电压 (低四位)	00010000 等	左侧分别对应 35kV 和 10kV
	Pt2	二次电压	100 或 400 等	电压互感器二次数值
	Ct1	一次电流 (实际数)	实际容量	电流互感器一次数值
	Ct2	二次电流	1A 或 5A	电流互感器二次数值 举例: 600/5, 则 Ct1=600, Ct2=5
SYS	Lcd.b	背光灯亮度时间	0-255 分钟	LCD 表背光灯亮度延时设置
	Loop	循环时间	0-64	参数轮显间隔时间
	CodE	修改密码	0-9999	仪表密码设置
	CLr.E	清电能	YES or NO	电能清零确认
DO1 DO2	P.ord	报警参量		
	TyPE	报警方式		5. Ep_total (有功电能脉冲) 7. Eq_total (无功电能脉冲)
	n.SET	报警值		
	t.dLY	检测延时		
	P.dLY	报警延时脉冲宽度		
DO3 DO4 DO5 DO6	P.ord	报警参量	1-30 可选 30 种电参量	1.Fre 频率 3.V2 电压 5.Vavg 7.V23 电压 9.Vavg 11.I2 电流 13. Iavg 电流 15.P1 有功功率 17.P3 有功功率 19.Q1 无功功率 21.Q3 无功功率 23.S1 视在功率 25.S3 视在功率 27.PF1 功率因数 29.PF3 功率因数 2.V1 电压 4.V3 电压 6.V12 电压 8.V31 电压 10.I1 电流 12.I3 电流 14.In 电流 16.P2 有功功率 18.Psum 有功功率 20.Q2 无功功率 22.Qsum 无功功率 24.S2 视在功率 26.Ssum 视在功率 28.PF2 功率因数 30.PF 系统功率因数
	TyPE	报警方式: 说明: 选择 9 则该 DO 为遥控, 其他参数设置无效	9-19 种可选 11 种输出方式	9.遥控 11.高报低解 13.高报低不解 15.相电压高报 17.线电压高报 19.强制置报警 10.低报高解 12.低报高不解 14.相电压低报 16.线电压低报 18.强制解除

仪表菜单	子菜单	设置说明	显示数值	备注
	n.SET	报警值	报警点倍数 (0-9999)	单位: 3.频率 0.01Hz 1.电压 0.1V 4.功率因数 0.001 2.电流 0.001A 5.功率 1W/var/VA
	t.dLY	检测延时	时间倍数 0-1000	单位: 50ms 举例: 设置延时 5 秒报警, 5s/50ms=100
	P.dLY	报警延时脉冲宽度	倍数 0-9000	单位: 50ms 举例: 设置脉冲宽度 500ms, 500ms/50ms=10
AO1 AO2 AO3 AO4	P.ord	变送参量	1-30 可选 30 种电参量	同 DO 报警参量
	Type	变送方式	0-5 可选 6 种变送方式	DC4-20mA: 0.0—CC 1. +MM—+CC 2. -MM—0—+CC DC0-20mA: 3. 0—CC 4. +MM—+CC 5. -MM—0—+CC
	n-20	20mA 变送值	变送 0-9999	单位: 1.电压 0.1V 2.电流 0.001A 3.频率 0.01Hz 4.功率因数 0.001 5.功率 1W/var/VA 举例: 要变送电流 5A 因此 5A/0.001A=5000, 倍数为 5000。
	n-04	0mA 变送值	变送 0-9999	

版本记录:

版本号	修订内容	修订人	日期
V1.1	修正部分内容		2017-03-25