

DELIXI
ELECTRIC

PD606E 安装式数字显示

三相多功能仪表

使用说明书



符合标准：GB/T 22264

安装、使用产品前，请仔细阅读使用说明书

并妥善保管、备用

目 录

一、 产品简介.....	01
二、 功能介绍.....	02
三、 技术参数.....	03
四、 安装与接线.....	04
五、 编程操作.....	08
六、 面板说明与测量信息显示.....	11
七、 通讯规约.....	30
八、 功能输出.....	43
九、 常见问题及解决办法.....	47
十、 运输、 贮存.....	49
十一、 公司承诺.....	49

一、产品简介

1.1 引用标准

执行标准：

GB/T22264.1 安装式数字显示电测量仪表第1部分：定义和通用要求

GB/T22264.2 安装式数字显示电测量仪表第2部分：电流表和电压表的特殊要求

GB/T22264.3 安装式数字显示电测量仪表第3部分：有功功率表和无功功率表的特殊要求

GB/T22264.4 安装式数字显示电测量仪表第4部分：频率表的特殊要求

GB/T22264.5 安装式数字显示电测量仪表第5部分：相位表和功率因数表的特殊要求

GB/T22264.7 安装式数字显示电测量仪表第7部分：多功能仪表的特殊要求

GB/T22264.8 安装式数字显示电测量仪表第8部分：试验方法

参考标准：

GB/T 17215.321-2021 电测量设备（交流）特殊要求 第21部分：静止式有功电能表（A级、B级、C级、D级和E级）

GB/T 17215.323-2008 交流电测量设备 特殊要求 第23部分：静止式无功电能表（2级和3级）

GB/T 17215.301-2007 多功能电能表 特殊要求

1.2 产品概述

多功能网络电力仪表是针对电力系统、工矿企业、公共设施、智能大厦等场合的电力智能监控和电能计量需求而设计，能够高精度测量三相电网中的所有常用电力参数：三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、视在功率、频率、功率因数等，并带有485通讯、电能脉冲输出等功能。

多功能网络电力仪表具有极高的性价比，可以取代测量指示仪表、电能计量仪表以及相关的辅助单元。作为一种先进的智能化、数字化的电网前端采集元件，多功能网络电力仪表已广泛应用于各种控制系统、SCADA 系统和能源管理系统中，变电站自动化、配电网自动化、小区电力监控、工业自动化、智能建筑、智能型配电盘、开关柜中，具有安装方便、接线简单、维护方便、工程量小、现场可编程设置输入参数、能够完成业界不同 PLC 和工业控制计算机通讯软件的组网。

二、功能介绍（见表 1）

表 1

测量功能		备 注
实时测量	三相电压	基本功能
	三相电流	
	功率、频率、功率因数、谐波畸变率、三相不平衡	
电能计量	有功电能	
	无功电能	
	有功双向计量	
开关量输入	无源干节点	扩展功能
开关量输出	AC250V 3A, DC30V 3A 遥控/报警	
通 讯	RS485 接口 MODBUS-RTU 协议	
显示方式（可选）	LED 数码管显示、 LCD 液晶显示	显示功能

三、技术参数（见表 2）

表 2

项 目		参 数	
信号输入	接线方式	三相三线、三相四线	
	电压	量程	AC(5~450)V
		过载	持续: 1.2U _{max} 、 瞬时: 2U _{max} /5s
		功耗	<2VA(每相)
	电流	量程	AC(20mA~5A)
		过载	持续: 1.2I _{max} 、 瞬时: 10I _{max} /5s
		功耗	<1VA(每相)
频 率	(45~65)Hz		
电 源	AC220V、 AC/DC85~265V ≤5VA		
电能脉冲	电能脉冲输出, 脉冲常数: 8000imp/kWh		
通 讯	RS485 通讯接口, 物理层隔离 符合国际标准的 MODBUS-RTU 协议 通讯速度(1200~9600)bps 校验方式 N81、081、E81		
开关量输出	可编程遥控/报警开关量输出 容量 3A/250VAC 3A/30VDC 可编程报警电量或者遥控方式		
开关量输入	遥测开关输入测量, 无源干节点输入 可编程关联报警输出		
测量等级	电参量: 0.5、频率: ±0.2Hz 有功电能: 0.5、无功电能: 2.0		
显示方式(可选)	LED 数码管显示、LCD 液晶显示		
环 境	工作温度: -10~+45℃ 存储温度: -25~+55℃ 相对湿度: <85%RH 海拔高度: ≤2500m		
安 全	绝缘: 输入、电源、输出端子对壳电阻>100MΩ 耐压: 输入/电源: 3kV, 电源/输出: 3kV, 输入/输出: 3kV		
防护等级	前面板 IP52		

四、安装与接线

4.1 96×96 表型，面框尺寸(mm)：96×96 开孔尺寸(mm)：91×91 进柜体深度(mm)：63（见图 1）

注：安装附件标配为塑料附件。

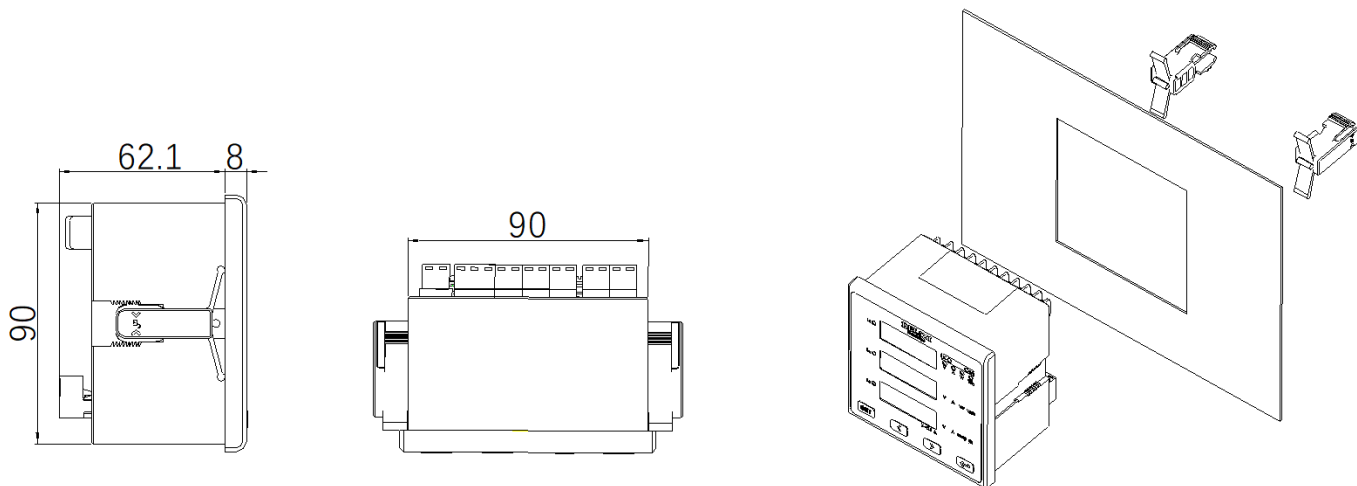


图 1

4.2 80×80 表型，面框尺寸(mm)：80×80 开孔尺寸(mm)：76×76 进柜体深度(mm)：71（见图 2）

注：安装附件标配为塑料附件。

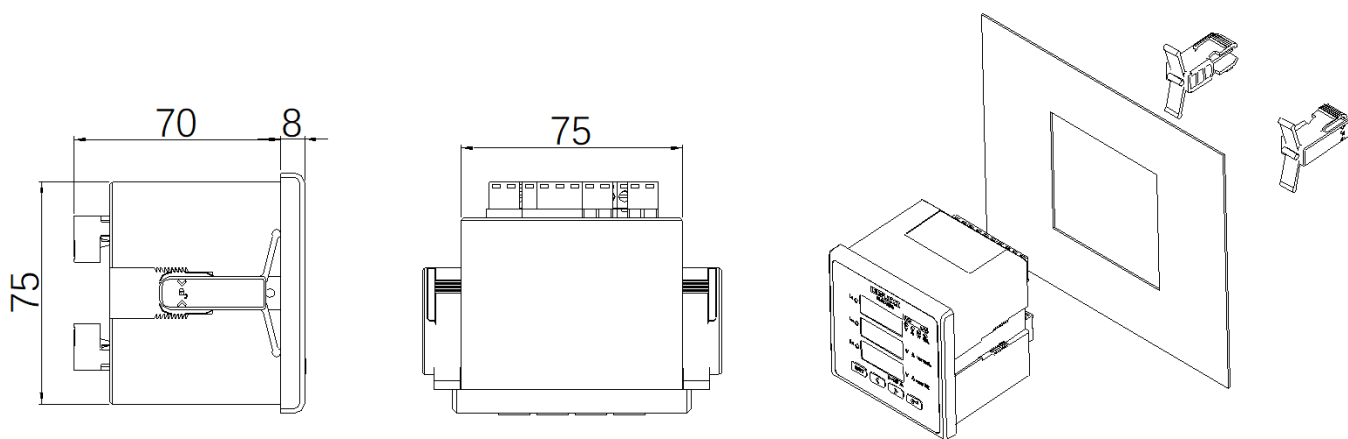


图 2

4.3 72×72 表型，面框尺寸(mm)：72×72 开孔尺寸(mm)：67×67 进柜体深度(mm)：71 (见图 3)

注：安装附件标配为塑料附件。

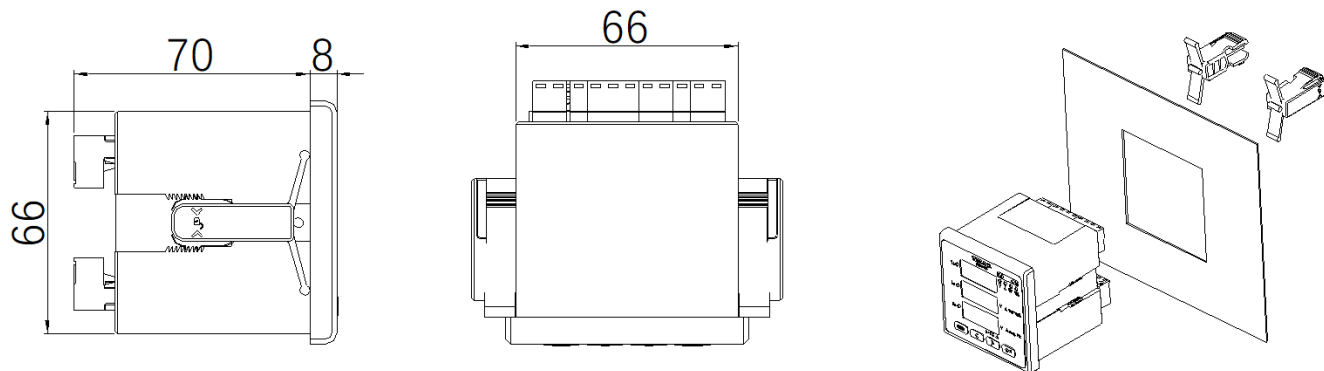


图 3

4.4 120×120 表型，面框尺寸(mm)：120×120 开孔尺寸(mm)：113×113 进柜体深度(mm)：62 (见图 4)

注：安装附件标配为塑料附件。

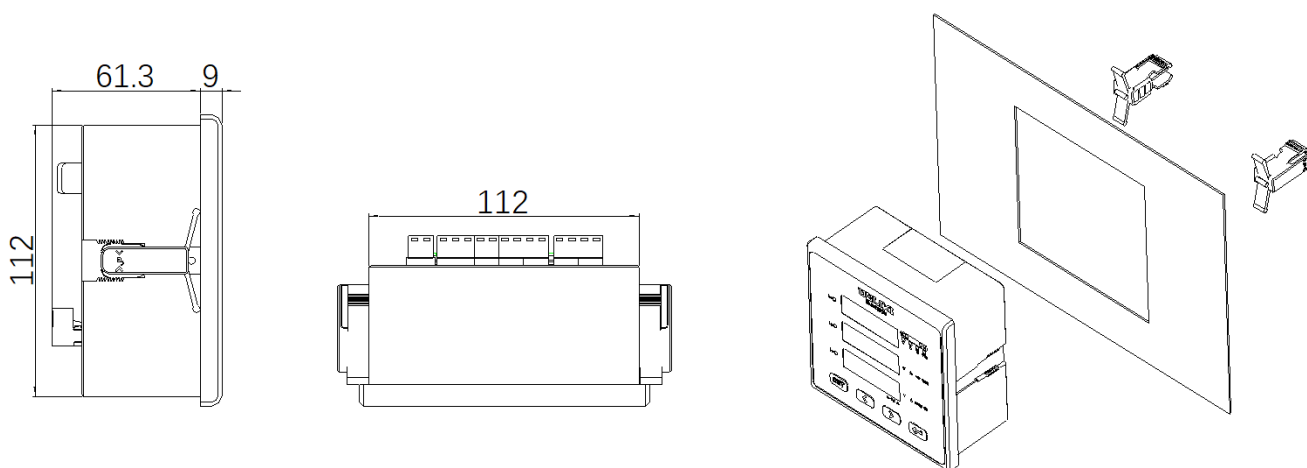


图 4

4.5 接线端子功能说明（见表 3）

表 3

电 源	1, 2	AC220V、AC/DC85~265V ≤5VA
电流信号	4, 5, 6, 7, 8, 9	4, 6, 8 为三相电流进线端 5, 7, 9 为三相电流出线端
电压信号	11, 12, 13, 14	分别为三相电压输入 Ua、Ub、Uc、Un
电能脉冲	47, 48	47 为无源输出的正端，接外供电电源的正端
RS485	58, 59	分别为 A、B
开关量输出	15~18	1~2 路开关量输出
开关输入	70~74	2/4 路开关量输入，70 为公共端

使用说明

- (a) 1、2 为仪表工作的辅助电源，请确保所供电源适用于该系列产品，以防止损坏产品。
- (b) 4、6、8 为电流互感器的进线端子，带*号表示为电流的进线端子。
- (c) 三相三线接法：在三相三线网络中 B 相电流不需要连接，Ub 接 14 号端子，其具体接线可以参照 4.5 接线。
- (d) 详细接线端子的使用，请按照具体产品外壳上的接线图进行连接。
- (e) 卡扣安装应推到底。请使用对应尺寸的螺丝刀，扭力为不大于 0.49N·m。

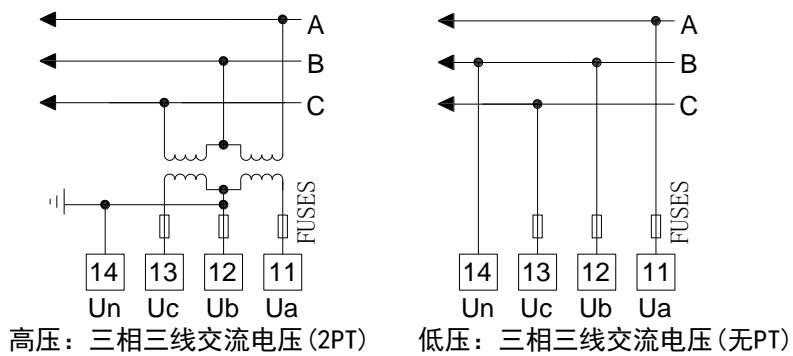
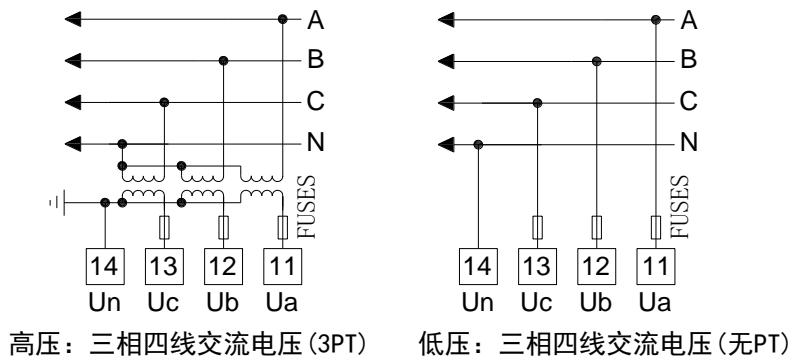
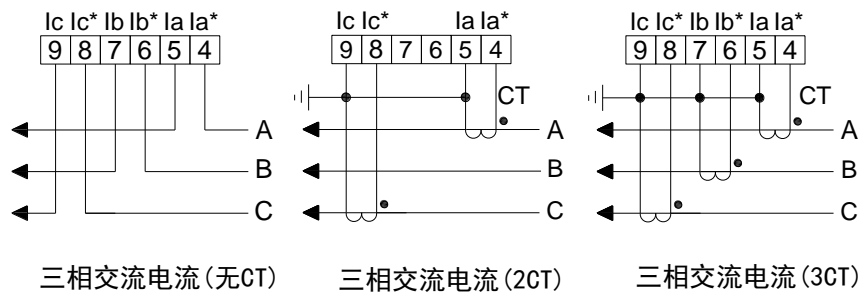


图 5

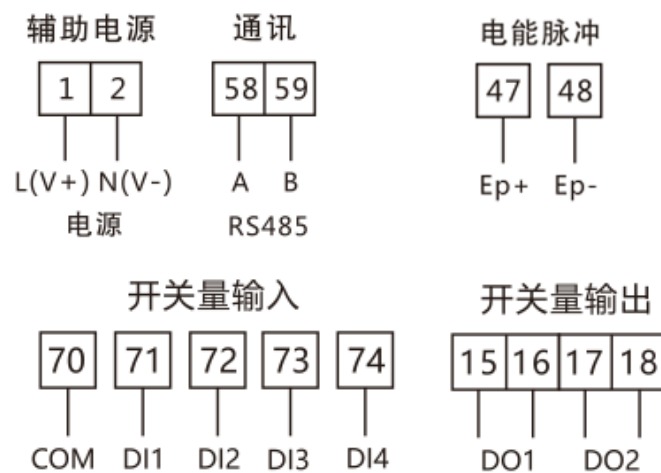


图 6

注意:1. 仪表内可设置两种接线方式, 实际接线方式和表内设置方式必须一致, 否则仪表的测量数据不准确。具体接线方式以产品随机接线图为准。

2. 电能脉冲与开关量输入、开关量输出功能具体以表上所带功能为准。

五、编程操作

在编程状态下, 数显界面采用分层结构的菜单方式, 仪表提供三排数字显示:(见图 7)

第 1 排为第一层菜单信息;

第 2 排为第二层菜单信息;

第 3 排为第三层菜单信息;

例如:下图 7 所示: 第 1 层: INPT 信号输入、第 2 层: CT 电流变比、第 3 层: 5 为电流 CT 值, 即设置为电流规格 CT 值=25A/5A=5。

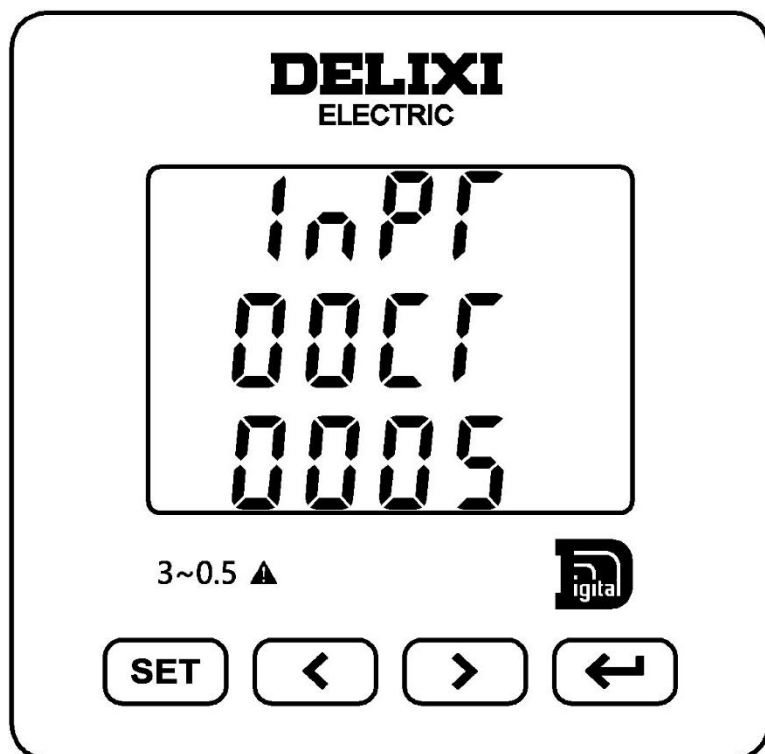


图 7

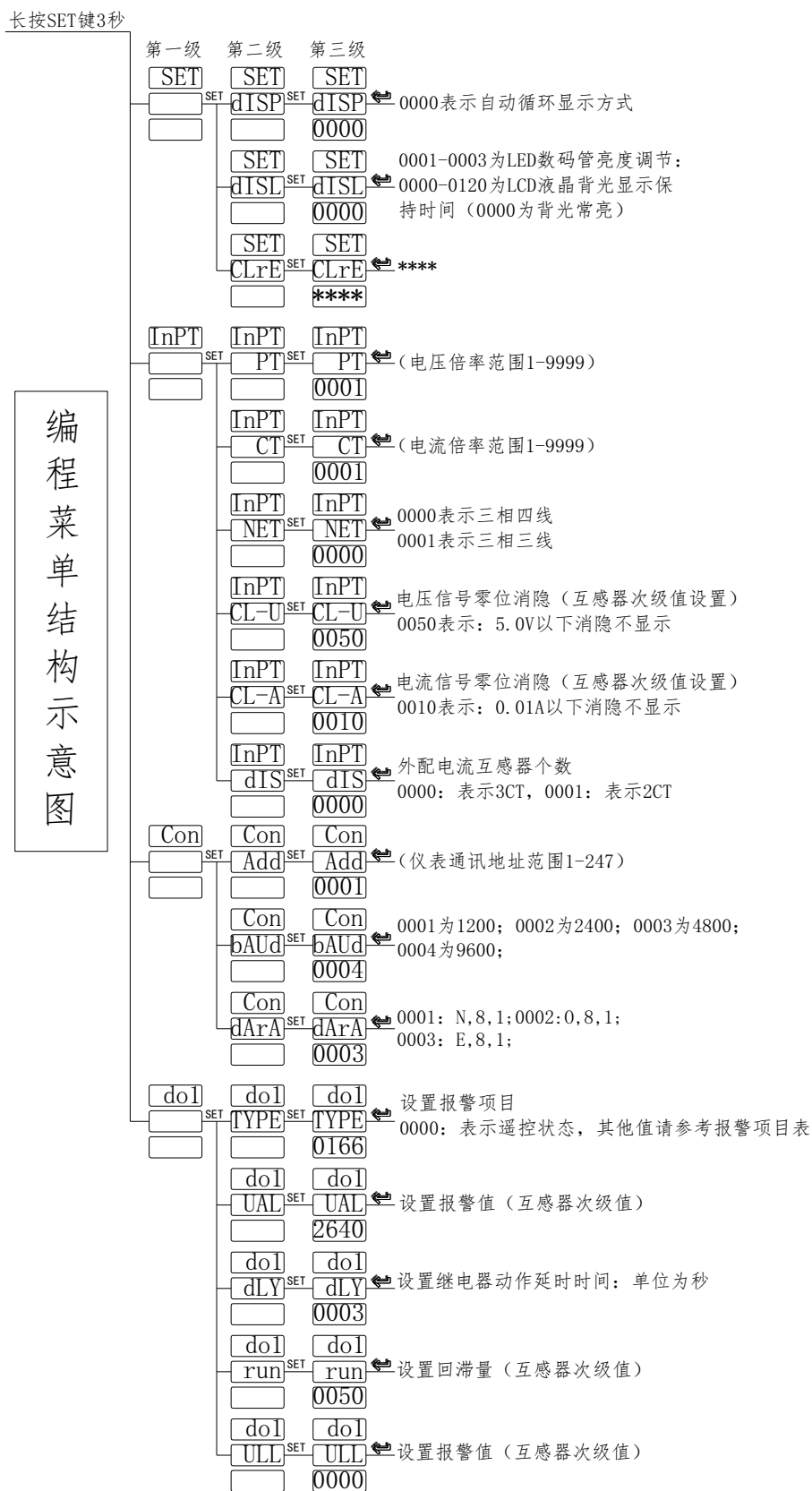
数显界面菜单的组织结构如下, 用户可根据实际情况选择适当的设置参数。(见表 4)

表 4

第 1 层	第 2 层	第 3 层	描述
系统 设置 SET	页面显示 DISP	LED: 0000~0016 LCD: 0000~0015	0000 表示自动循环显示方式 (每屏内容见表 5、6)
	数码管亮度调节/背光显示时间 DISL	0001-0003 或 0000-0120	0001-0003 为 LED 数码管亮度调节 0000-0120 为 LCD 液晶背光显示保持时间 (0000 为背光常亮)
	CLrE	****	****
信号 输入 INPT	电压变比 PT	1~9999	PT 值=互感器初级值/次级值; 注意 PT*CT<1110000
	电流变比 CT	1~9999	CT 值=互感器初级值/次级值; 注意 PT*CT<1110000
	接线方式 NET	0000 或 0001	0000 表示三相四线 0001 表示三相三线
	电压零位消隐 CL-U	0003~0500	消除噪声电压信号, 互感器次级设置 0010: 表示 1.0V 以下消隐不显示
	电流零位消隐 CL-A	0003~0500	消除噪声电流信号, 互感器次级设置 0010: 表示 0.01A 以下消隐不显示
	外配电流互感器个数 dIS	0000 或 0001	0000: 三相四线 3CT 接线 0001: 三相三线 2CT 接线
通讯设置 CON	地址 ADD	1~247	仪表地址范围 1~247
	通讯速度 BAUD	0001~0004	0001 为 1200; 0002 为 2400; 0003 为 4800; 0004 为 9600;
	通讯校验位 dArA	0001~0003	0001:N, 8, 1; 0002:0, 8, 1; 0003:E, 8, 1;
开关量 输出设置 DO-i (i 为 1~4)	选择报警项目 或关闭报警 (详见 8.2 开关量输出)	设置报警项目的 具体门限值	选择报警项目, 并设置相应的门限值, (报警项目为 0 时, 即处于遥控模式下, 无需设置门限值), 一旦满足报警条件, 开关输出导通。

注意: 以上菜单项为所有功能全有时的菜单项, 如果用户使用过程中发现菜单中的某些菜单项比上表中少了或者不起作用, 表示用户选的产品不支持该功能。

编程设置步骤（见图8）



编程菜单结构示意图

图 8

操作说明:

(a) 第三层菜单的数据(或选项)更改后, 要按" ← "键退到第二层菜单才能起效。

(b) 接线方式可以按照现场实际接线方式修改。

(c) 在一般情况下, 仪表后面的标签中已标注了仪表的类型参数和出厂设置参数, 用户也可以根据实际需要对仪表重新进行编程设置。

(d) 更改数值时, 通过" ← "键和" → "键增加或减小, 通过" SET " 键移位。

六、面板说明与测量信息显示

6.1 72×72、80×80、96×96、120×120, LCD 液晶显示(见图 9)

(1) 面板说明

如果在显示切换时没有相关信息(或相关信息不起作用)则表示该型号不具有这部分功能。

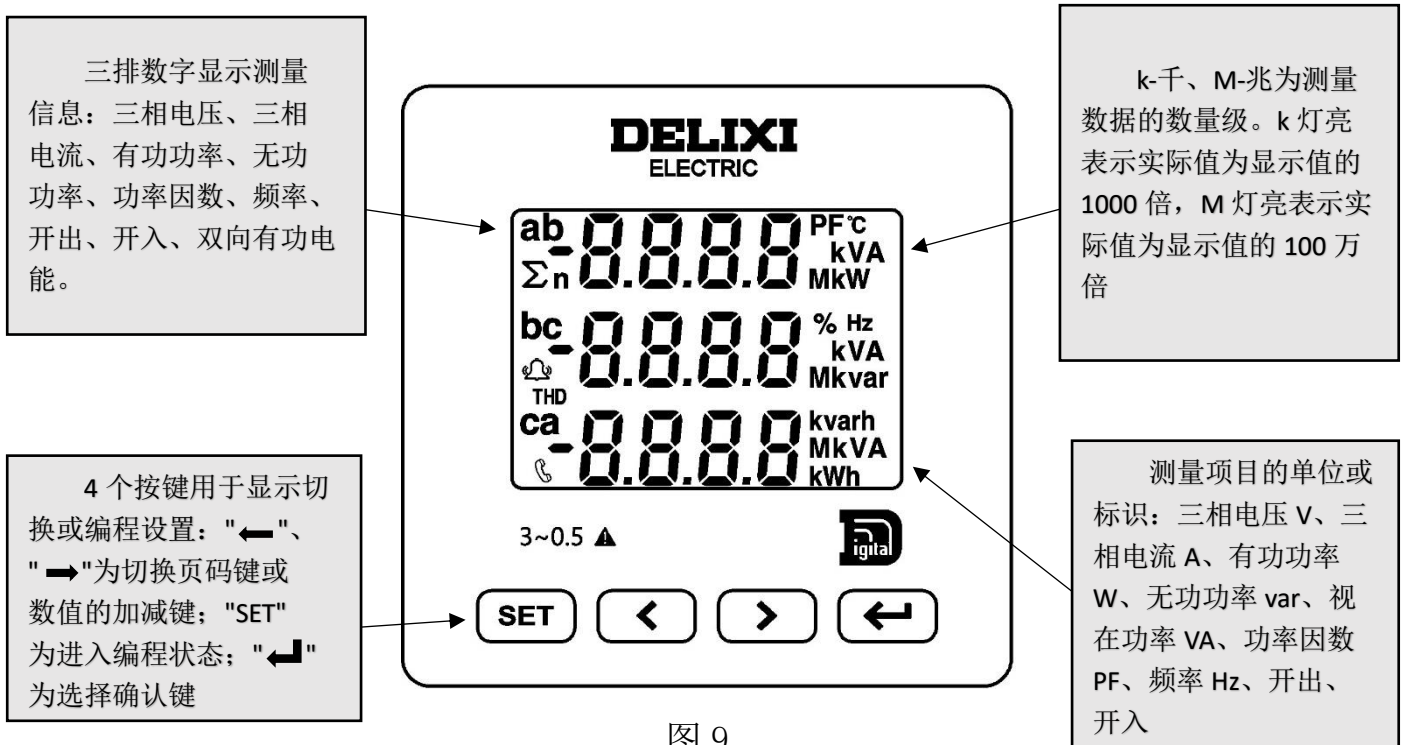
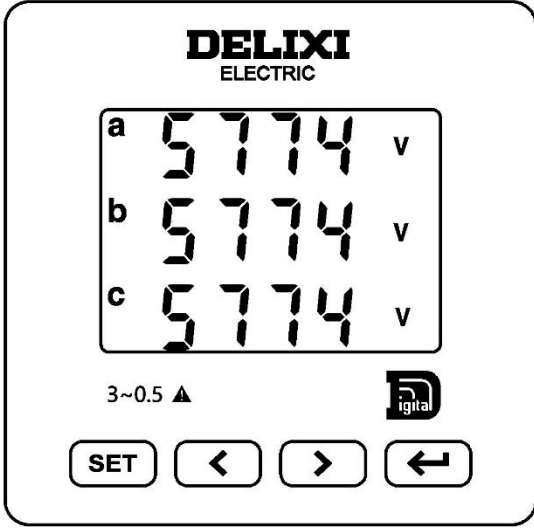
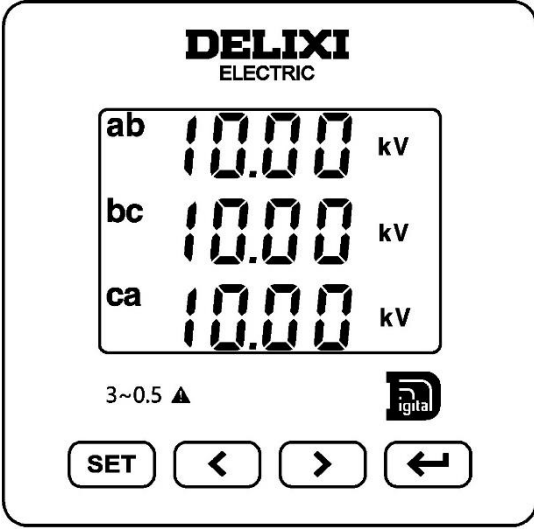
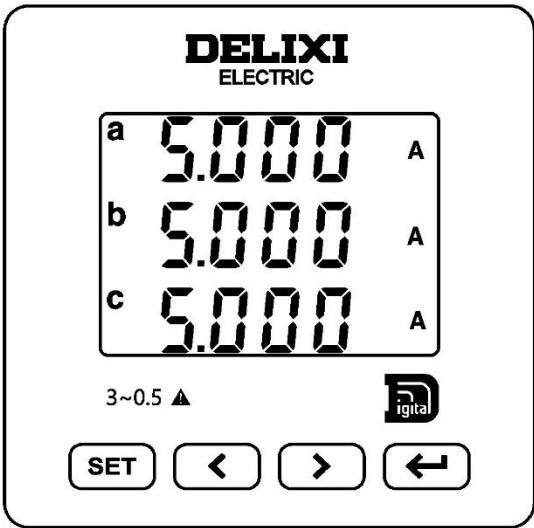
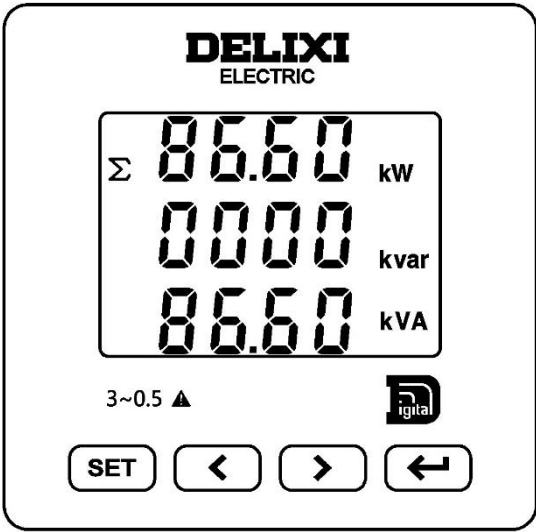
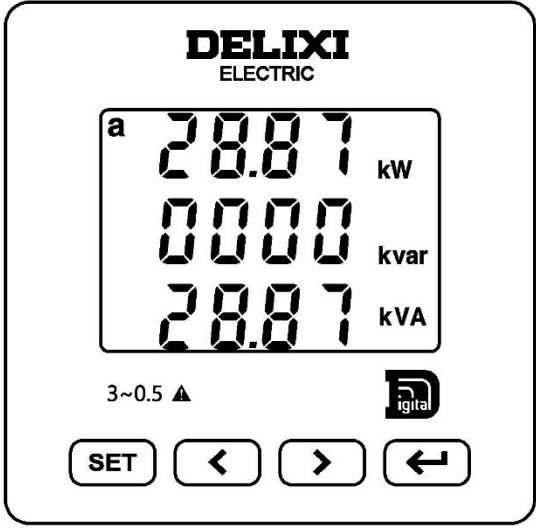
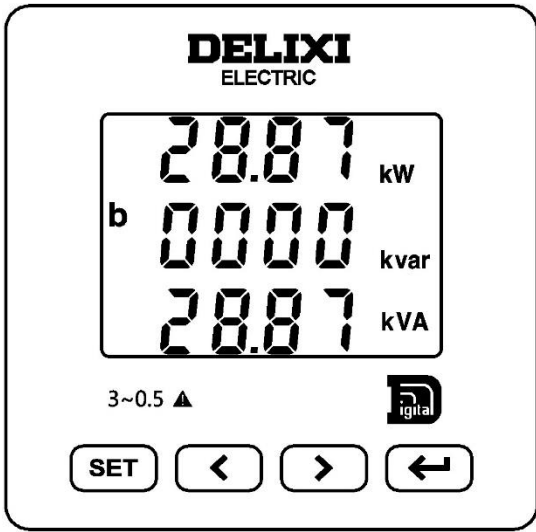


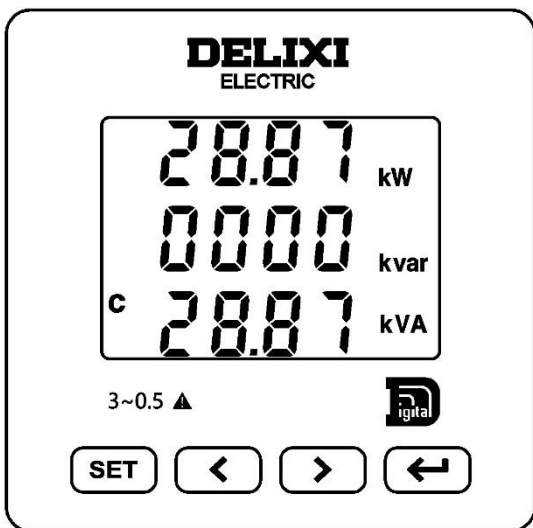
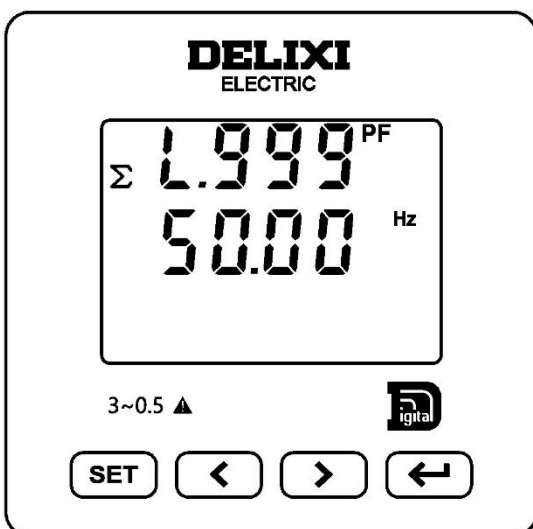
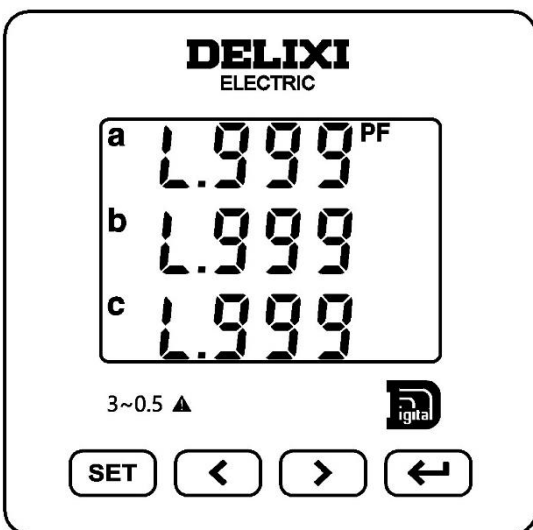
图 9

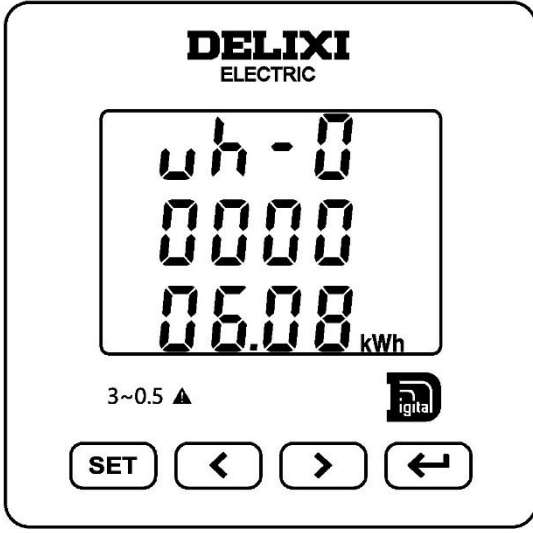
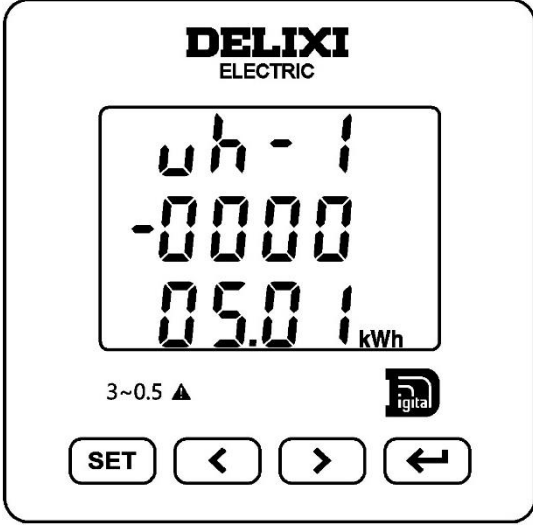
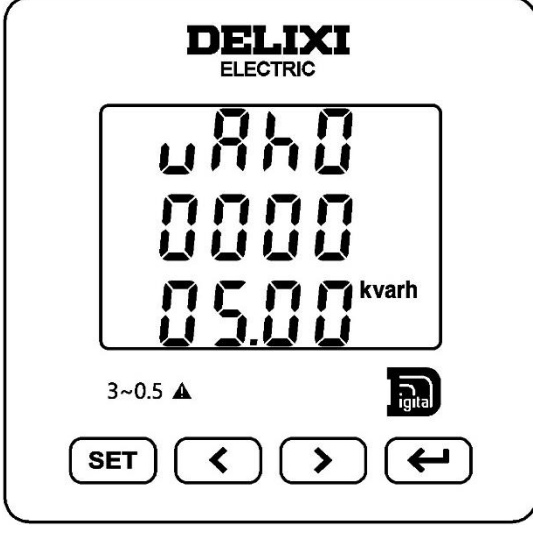
(2) 页面显示内容(见表 5)

表 5

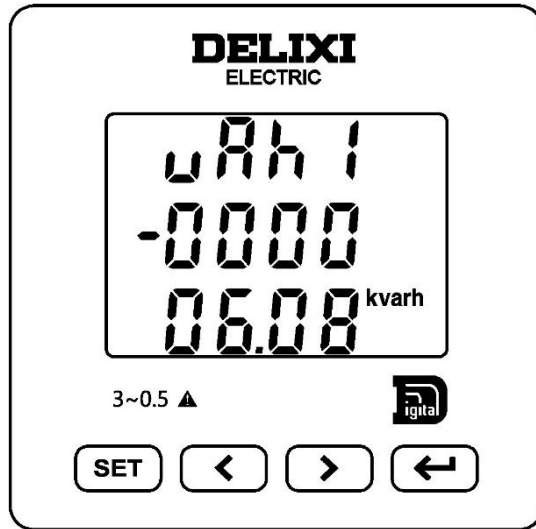
页面	内 容	说 明
DISP=1 三相电压		分别显示电压 U_a 、 U_b 、 U_c (三相四线中)。 左图中 $U_a=5774V$ $U_b=5774V$ $U_c=5774V$ 二次侧电压超过 550V 时, 会交替显示 “U---”
DISP=2 三相电压		分别显示电压 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} (线电压)。 左图中 $U_{ab}=10.00kV$ $U_{bc}=10.00kV$ $U_{ca}=10.00kV$
DISP=3 三相电流		显示三相电流 I_a 、 I_b 、 I_c 单位为 A。 左图中 $I_a=5.000A$ $I_b=5.000A$ $I_c=5.000A$ 二次侧电流超过 6.5A 时, 会交替显示 “I---”

<p>DISP=4</p> <p>总有功功率 总无功功率 总视在功率</p>	 <p>The meter display shows the following values: Line 1: Σ 86.60 kW Line 2: 0000 kvar Line 3: 86.60 kVA Below the display: 3~0.5 Δ and a digital logo. At the bottom: SET, left arrow, right arrow, and a return arrow button.</p>	<p>左图显示 总有功功率 =86.60kW 总无功功率 =0000kvar 总视在功率 =86.60kVA</p>
<p>DISP=5</p> <p>A相分相 有功功率 无功功率 视在功率</p>	 <p>The meter display shows the following values: Line 1: a 28.87 kW Line 2: 0000 kvar Line 3: 28.87 kVA Below the display: 3~0.5 Δ and a digital logo. At the bottom: SET, left arrow, right arrow, and a return arrow button.</p>	<p>左图显示 A相有功功率 =28.87kW A相无功功率 =0000kvar A相视在功率 =28.87kVA</p>
<p>DISP=6</p> <p>B相分相 有功功率 无功功率 视在功率</p>	 <p>The meter display shows the following values: Line 1: 28.87 kW Line 2: b 0000 kvar Line 3: 28.87 kVA Below the display: 3~0.5 Δ and a digital logo. At the bottom: SET, left arrow, right arrow, and a return arrow button.</p>	<p>左图显示 B相有功功率 =28.87kW B相无功功率 =0000kvar B相视在功率 =28.87kVA</p>

<p>DISP=7 C相分相 有功功率 无功功率 视在功率</p>		<p>左图显示 C相有功功率 =28.87kW C相无功功率 =0000kvar C相视在功率 =28.87kVA</p>
<p>DISP=8 三相总功率因 数、频率</p>		<p>左图显示 三相总功率因数 =1.0.999 频率=50.00Hz</p>
<p>DISP=9 分相功率因数</p>		<p>左图显示 A相功率因数 =1.0.999 B相功率因数 =1.0.999 C相功率因数 =1.0.999</p>

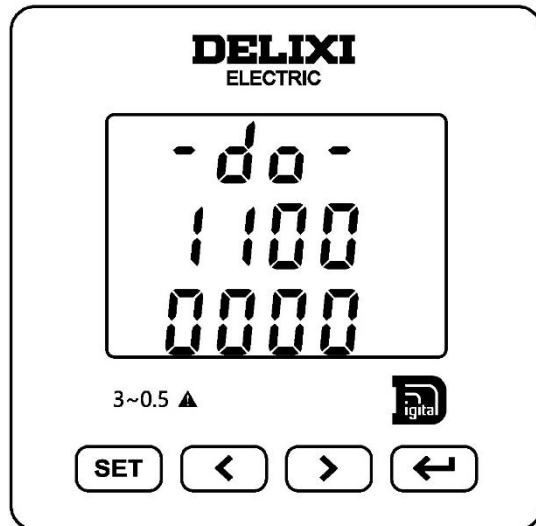
<p>DISP=10 正向有功电能</p>	 <p>The meter display shows 'wh-0' on the top line, '0000' on the second line, and '06.08 kWh' on the third line. Below the display, it indicates '3~0.5 A' and 'igital'. At the bottom, there are four buttons: 'SET', '<', '>', and a left-pointing arrow.</p>	<p>左图显示 正向有功电能 =6.08kWh (电量结算用此数值) 按下“←”可显示 高八位电能</p>
<p>DISP=11 反向有功电能</p>	 <p>The meter display shows 'wh-1' on the top line, '-0000' on the second line, and '05.01 kWh' on the third line. Below the display, it indicates '3~0.5 A' and 'igital'. At the bottom, there are four buttons: 'SET', '<', '>', and a left-pointing arrow.</p>	<p>左图显示 反向有功电能 =5.01kWh 按下“←”可显示 高八位电能</p>
<p>DISP=12 正向无功电能</p>	 <p>The meter display shows 'varh0' on the top line, '0000' on the second line, and '05.00 kvarh' on the third line. Below the display, it indicates '3~0.5 A' and 'igital'. At the bottom, there are four buttons: 'SET', '<', '>', and a left-pointing arrow.</p>	<p>左图显示 正向无功电能 =5.00kvarh 按下“←”可显示 高八位电能</p>

DISP=13
反向无功电能



左图显示
反向无功电能
=6.08kvarh
按下“←”可显示
高八位电能

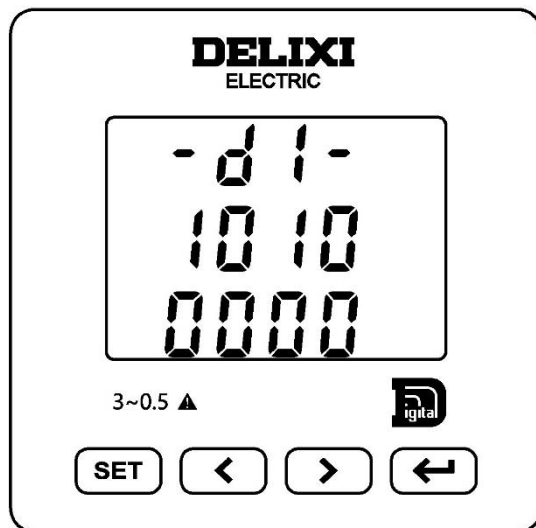
DISP=14
开关量输出信息 D0



开关量信息：0 为断
开、1 为导通。

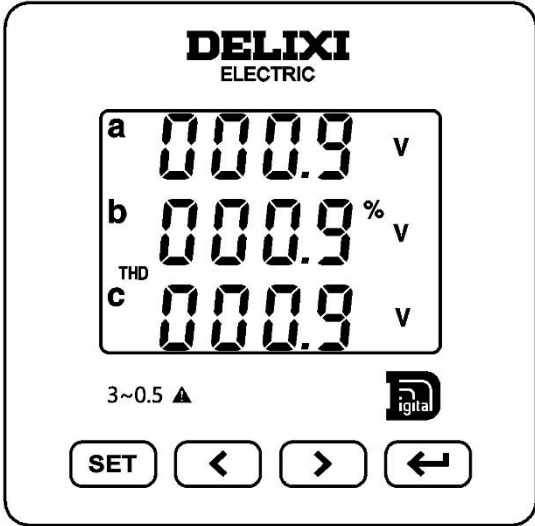
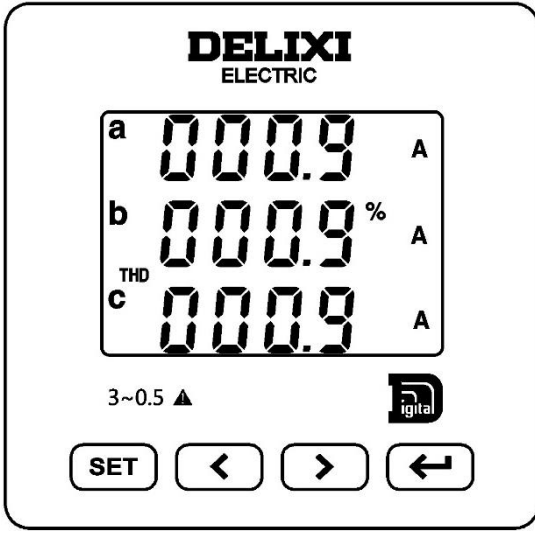
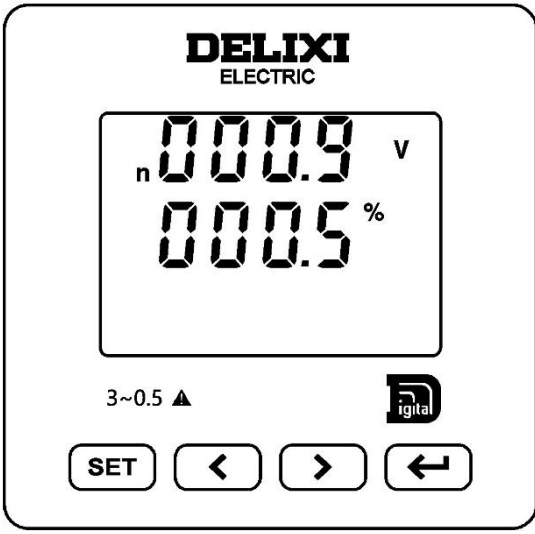
左图中
1100 表示第一路、
第二路开关导通输
出，第三路、第四路
为断开状态。

DISP=15
开关量输入信息 DI

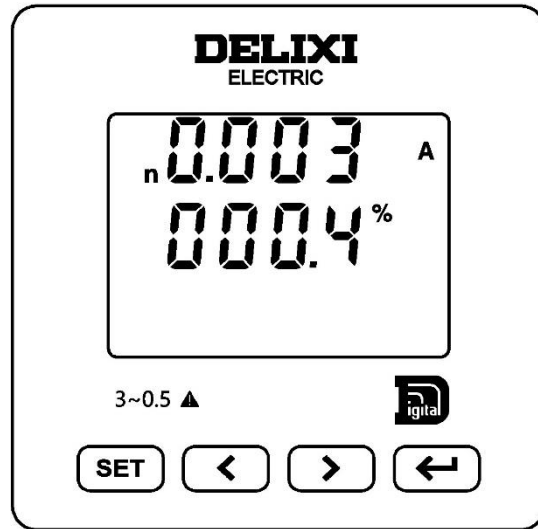


开关量信息：0 为断
开、1 为导通。

左图中
1010 表示第一路、
第三路有开关信号
接入，第二路、第四
路无开关信号接入。

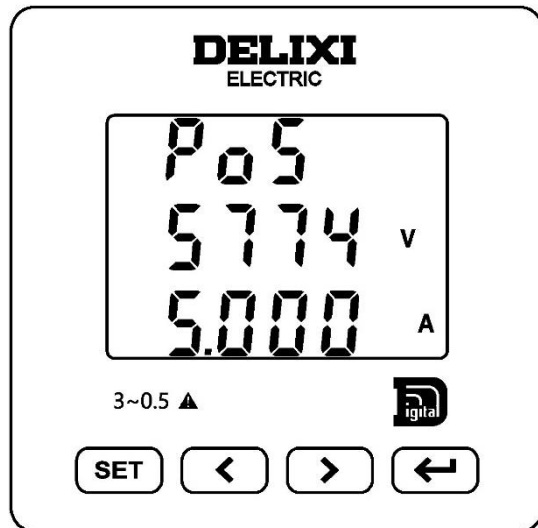
<p>DISP=16 分相电压谐波 总畸变率</p>		<p>左图显示 A 相分相电压谐波 总畸变率=0.9% B 相分相电压谐波 总畸变率=0.9% C 相分相电压谐波 总畸变率=0.9%</p> <p>三相三线模式下不 显示 CA 线电压总谐 波畸变率</p>
<p>DISP=17 分相电流谐波 总畸变率</p>		<p>左图显示 A 相分相电流谐波 总畸变率=0.9% B 相分相电流谐波 总畸变率=0.9% C 相分相电流谐波 总畸变率=0.9%</p>
<p>DISP=18 零序电压分 量、电压不平 衡度</p>		<p>左图显示 零序电压分量=0.9V 电压不平衡度 =0.5% 相电压不平衡率等 于三相相电压有效 值与三相相电压有 效值的平均值之差 的最大值与三相相 电压有效值的平均 值的比值</p>

DISP=19
零序电流分量、电流不平衡度



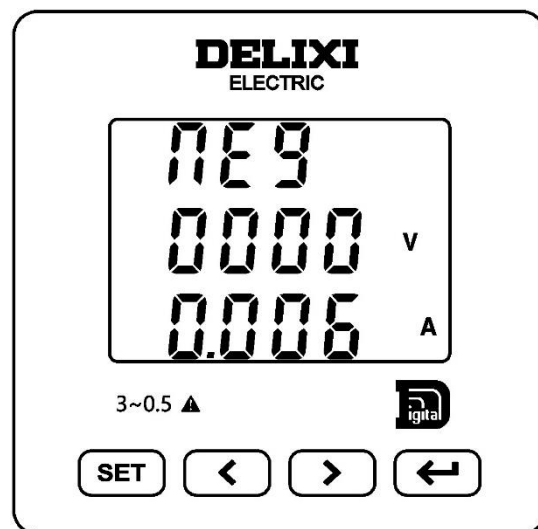
左图显示
零序电流分量
=0.003A
电流不平衡度
=0.4%
相电流不平衡率等于三相相电流有效值与三相相电流有效值的平均值之差的
最大值与三相相
电流有效值的平均
值的比值

DISP=20
正序电压分量、电流分量



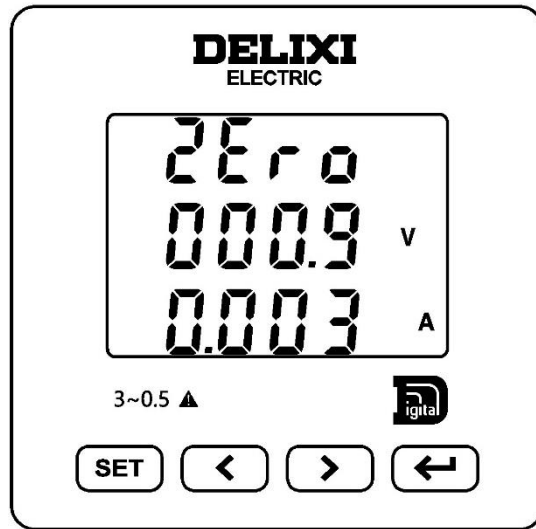
左图显示
正序电压分量
=5774V
正序电流分量
=5.000A

DISP=21
负序电压分量、电流分量



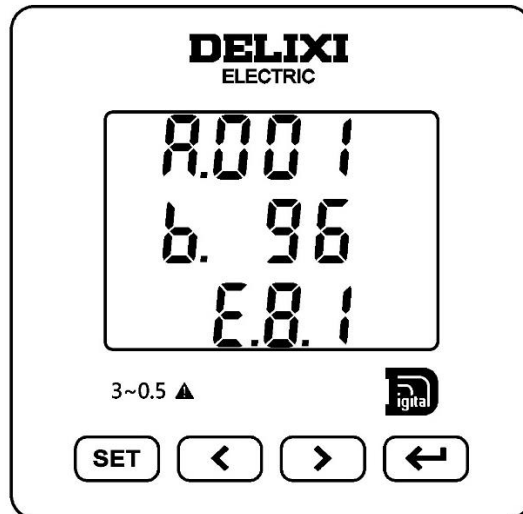
左图显示
负序电压分量=0V
负序电流分量
=0.006A

DISP=22
零序电压分量、
电流分量



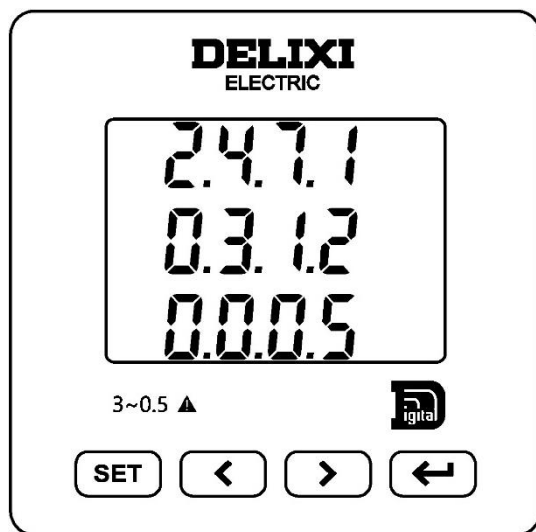
左图显示
零序电压分量=0.9V
零序电流分量
=0.003A

DISP=23
通讯信息

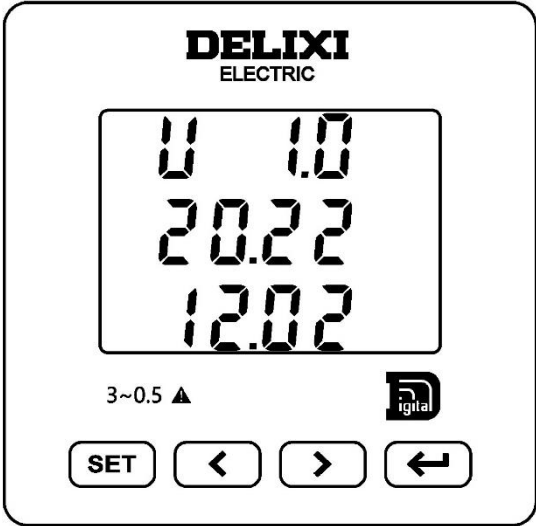
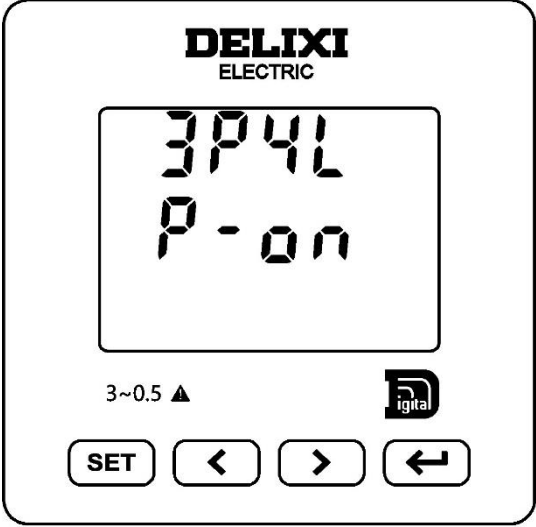


左图显示
通讯地址=1
波特率=9600bps
数据格式=E81

DISP=24
仪表 12 位通
讯地址



网关通信使用的 12
位唯一地址

<p>DISP=25 软件版本信息</p>		<p>软件更新不另行通知</p>
<p>DISP=26 仪表接线方式、电压潜动</p>		<p>网络信息：3P4L 表示三相四线，3P3L 表示三相三线。 潜动信息：P-on 表示回路有电流，P-oF 表示回路无电流</p> <p>左图中 电网网络 =3P4L(三相四线) 电压潜动 =P-on(回路有电流)</p>

6.2 72×72、80×80、96×96、120×120, LED 数码管显示(见图 10)

(1) 面板说明

如果在显示切换时没有相关信息(或相关信息不起作用)则表示该型号不具有这部分功能。

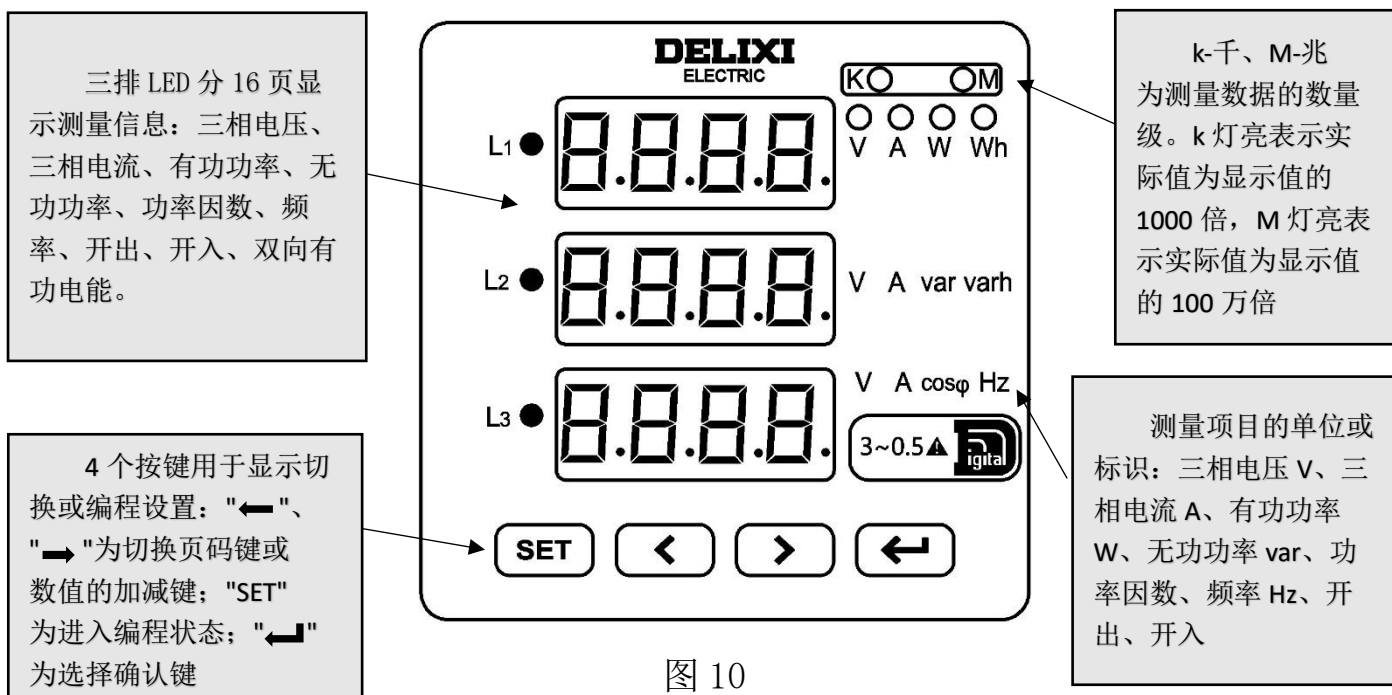
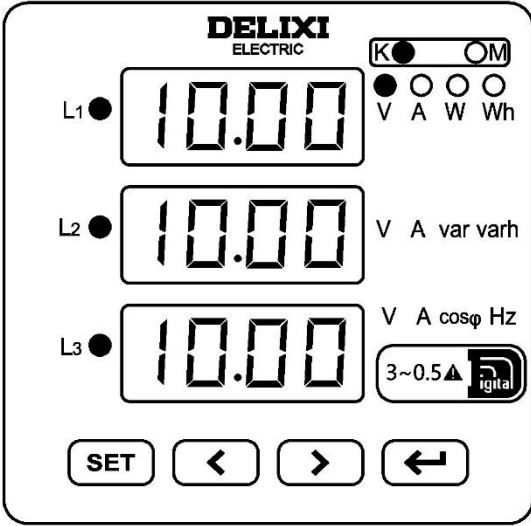
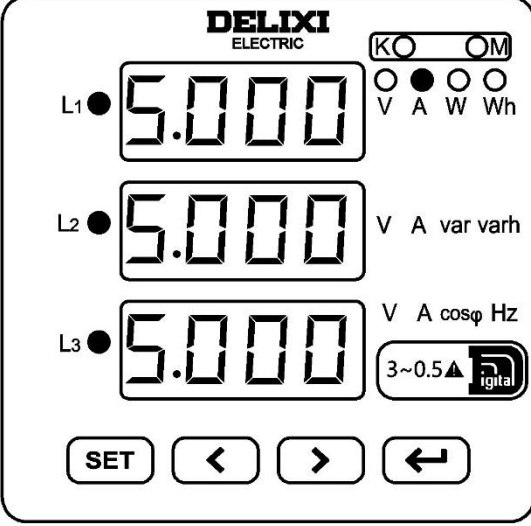
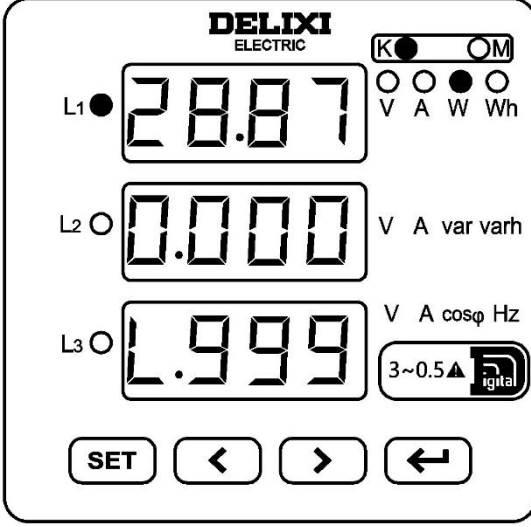


图 10

(2) 页面显示内容(见表 6)

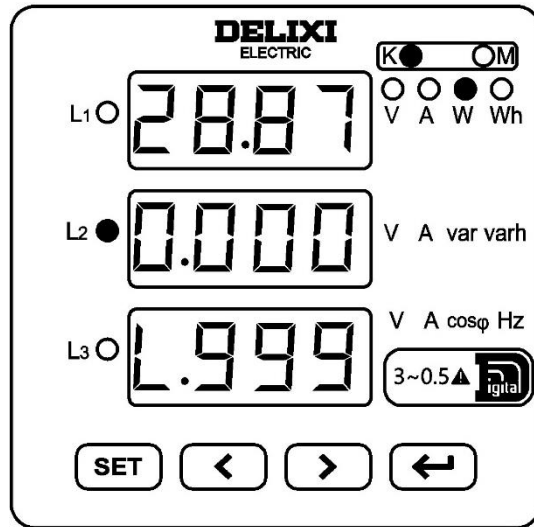
表 6

页面	内 容	说 明
DISP=1 三相电压		<p>分别显示电压 U_a、U_b、U_c (三相四线中)</p> <p>左图中 $U_a=5774V$ $U_b=5774V$ $U_c=5774V$ 二次侧电压超过 550V 时，会交替显示电压过载报警符号“U---”</p>

<p>DISP=2 三相电压</p>		<p>分别显示电压 U_{ab}、U_{bc}、U_{ca}（线电压）</p> <p>左图中 $U_{ab}=10.00kV$ $U_{bc}=10.00kV$ $U_{ca}=10.00kV$</p>
<p>DISP=3 三相电流</p>		<p>显示三相电流 I_a、I_b、I_c 单位为 A</p> <p>左图中 $I_a=5.000A$ $I_b=5.000A$ $I_c=5.000A$ 二次侧电流超过 6.5A 时， 会交替显示电流过载报警符号“$I---$”</p>
<p>DISP=4 A 相分相 有功功率 无功功率 功率因数</p>		<p>左图显示 A 相有功功率=28.87kW A 相无功功率=0.000kvar A 相功率因数=L0.999</p> <p>有功、无功功率闪烁时代 表方向为负</p>

DISP=5

B 相分相
有功功率
无功功率
功率因数



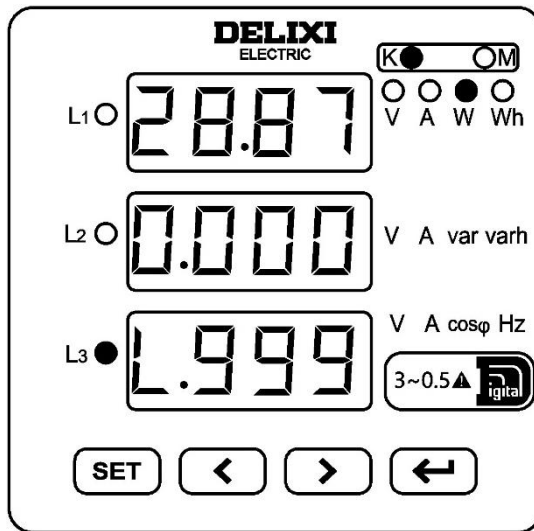
左图显示

B 相有功功率=28.87kW
B 相无功功率=0.000kvar
B 相功率因数=L0.999

有功、无功功率闪烁时代表方向为负

DISP=6

C 相分相
有功功率
无功功率
功率因数



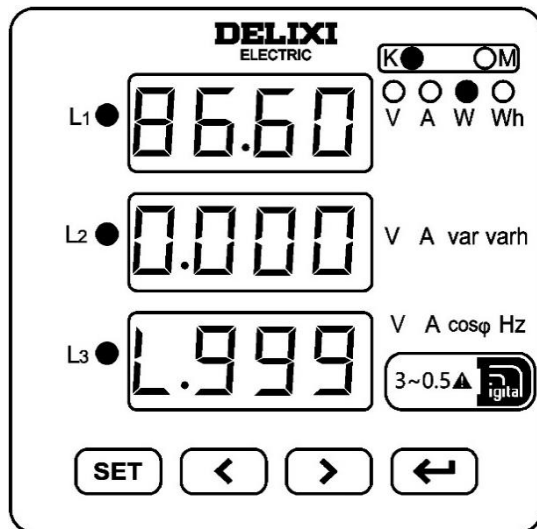
左图显示

C 相有功功率=28.87kW
C 相无功功率=0.000kvar
C 相功率因数=L0.999

有功、无功功率闪烁时代表方向为负

DISP=7

总有功功率
总无功功率
总功率因数

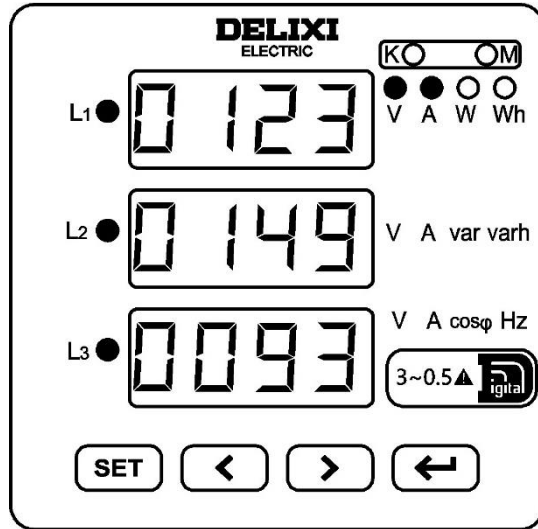


左图显示

总有功功率=86.60kW
总无功功率=0.000kvar
总功率因数=L0.999

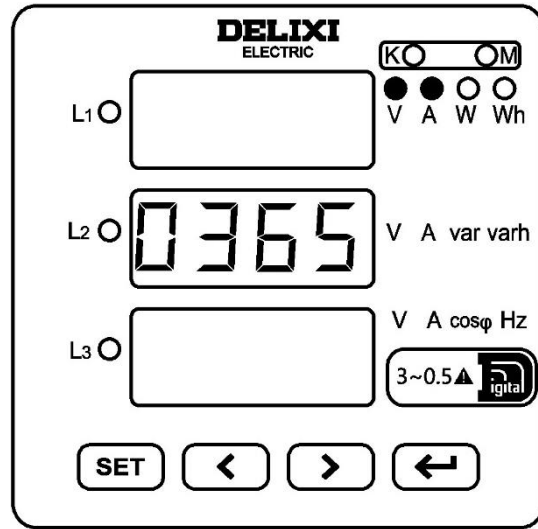
有功、无功功率闪烁时代表方向为负

DISP=8
三相分相
视在功率



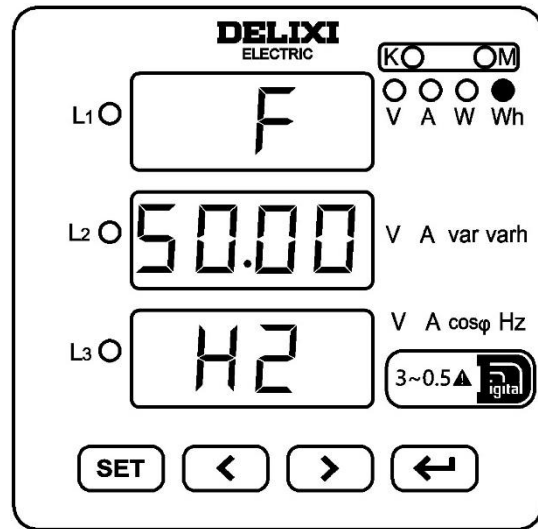
左图显示
A相视在功率=123VA
B相视在功率=149VA
C相视在功率=93VA

DISP=9
三相总视在
功率



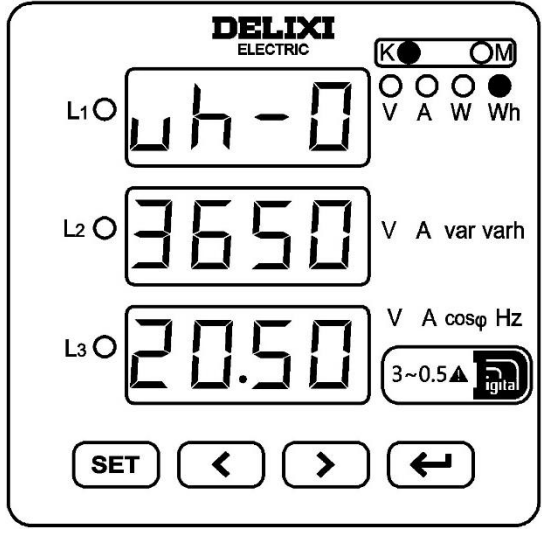
左图显示
总视在功率=365VA

DISP=10
频率



左图显示
频率=50.00Hz

DISP=11
正向有功电能

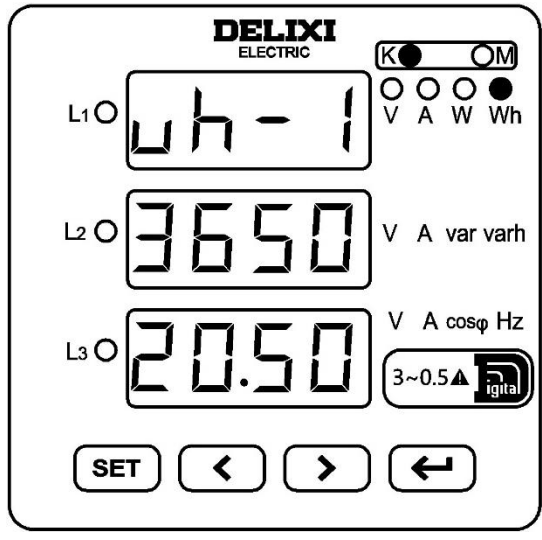


左图显示正向有功电能值，第 2 排数码管是高 4 位，第三排是低 4 位，形成一个 8 位值。

左图中
正向有功电能
=365020.50kWh
(电量结算用此数值)

按下“←”可显示高八位电能

DISP=12
反向有功电能

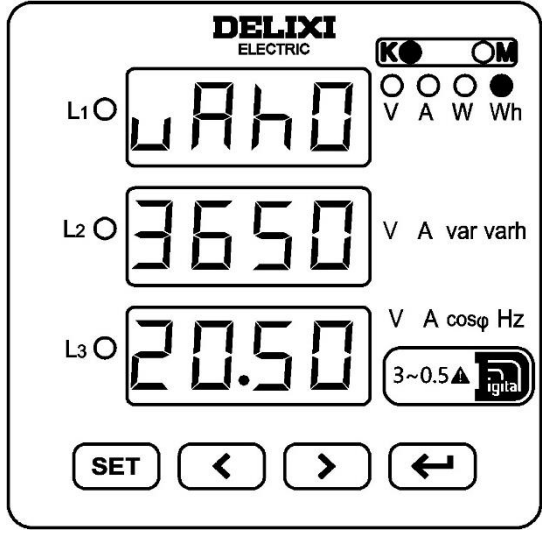


左图显示反向有功电能值，第 2 排数码管是高 4 位，第三排是低 4 位，形成一个 8 位值。

左图中
反向有功电能
=365020.50kWh

按下“←”可显示高八位电能

DISP=13
正向无功功能

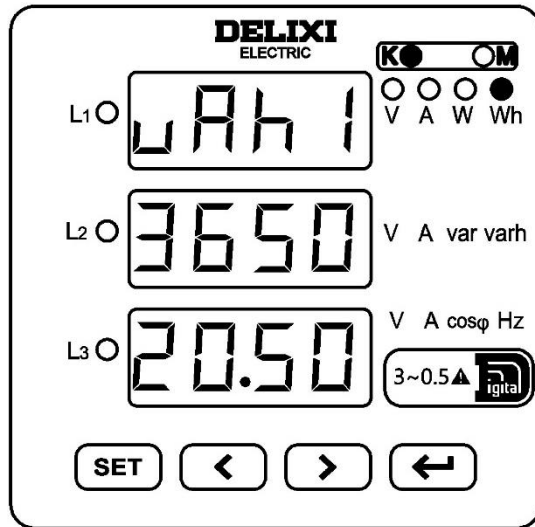


左图显示正向无功电能值，第 2 排数码管是高 4 位，第 3 排是低 4 位，形成一个 8 位值。

左图中
正向无功电能值
=365020.50kvarh

按下“←”可显示高八位电能

DISP=14
反向无功电能

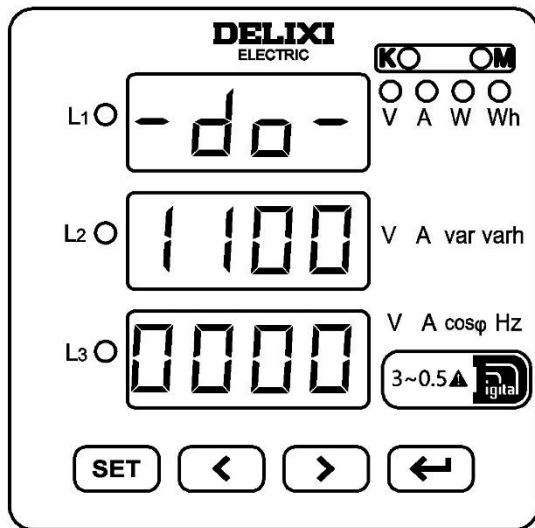


左图显示反向无功电能值, 第 2 排数码管是高 4 位, 第 3 排是低 4 位, 形成一个 8 位值。

左图中
反向无功电能
=365020.50kvarh

按下“←”可显示高八位电能

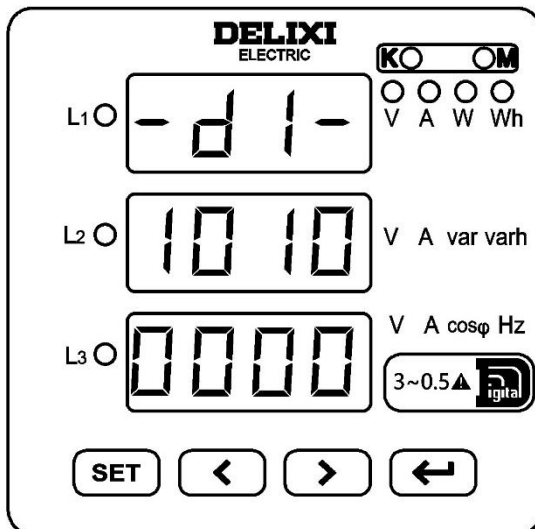
DISP=15
开关量输出
信息 D0



开关量信息: 0 为断开、1 为导通。

左图中
1100 表示第一路、第二路
开关导通输出, 第三路、
第四路为断开状态。

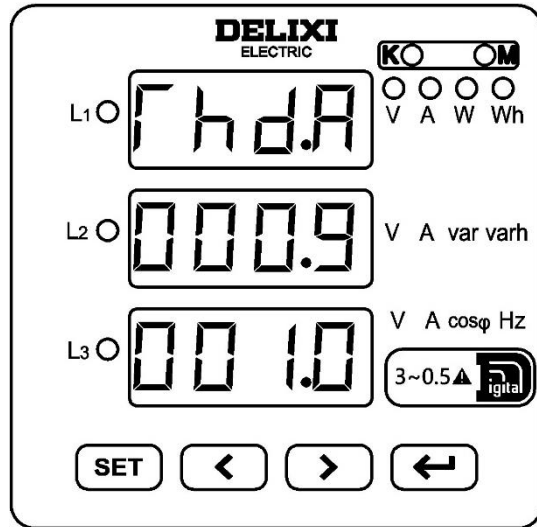
DISP=16
开关量输入
信息 DI



开关量信息: 0 为断开、1 为导通。

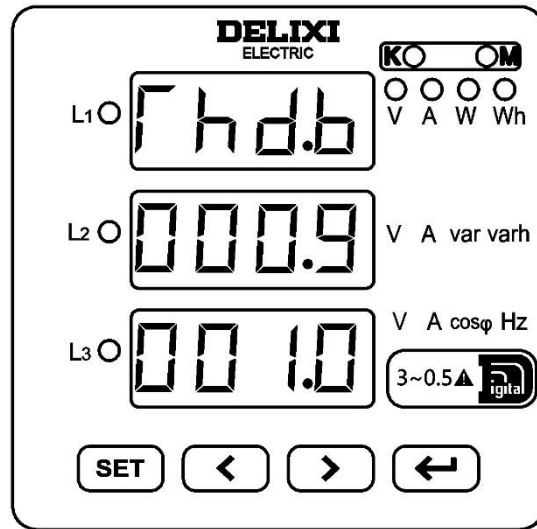
左图中
1010 表示第一路、第三路
有开关信号接入, 第二
路、第四路无开关信号接
入。

DISP=17
A相电压、电
流谐波总畸
变率



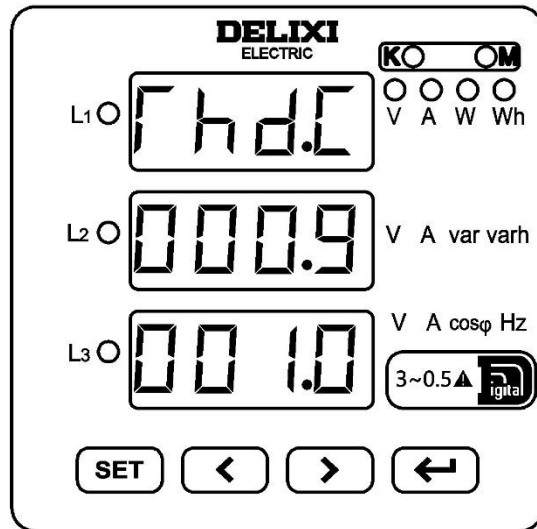
左图显示
A相电压谐波总畸变率
=0.9%
A相电流谐波总畸变率
=1.0%

DISP=18
B相电压、电
流谐波总畸
变率



左图显示
B相电压谐波总畸变率
=0.9%
B相电流谐波总畸变率
=1.0%

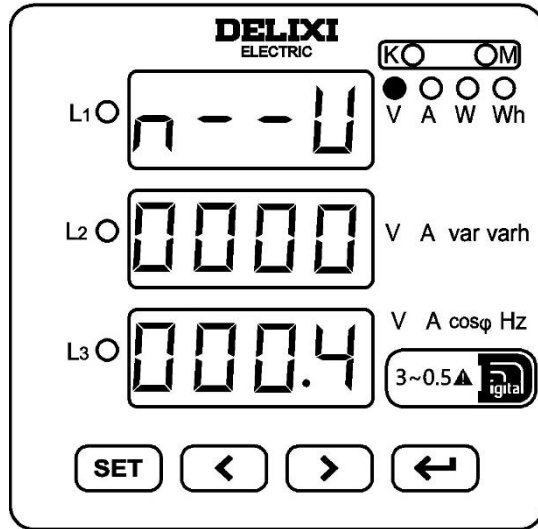
DISP=19
C相电压、电
流谐波总畸
变率



左图显示
C相电压谐波总畸变率
=0.9%
C相电流谐波总畸变率
=1.0%

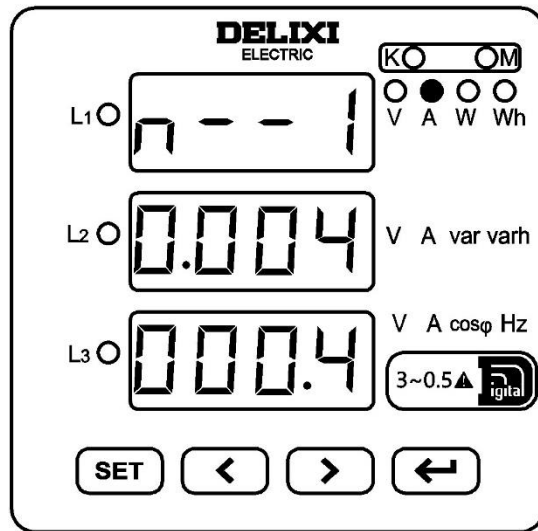
三相三线模式下不显示
CA线电压总谐波畸变率

DISP=20
零序电压分量、电压不平衡度



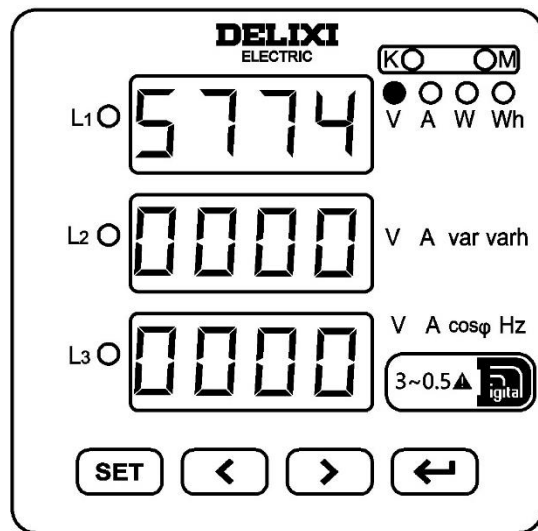
左图显示
零序电压分量=0V
零序电压不平衡度=0.4%
相电压不平衡率等于三相相电压有效值与三相相电压有效值的平均值之差的最大值与三相相电压有效值的平均值的比值

DISP=21
零序电流分量、电流不平衡度



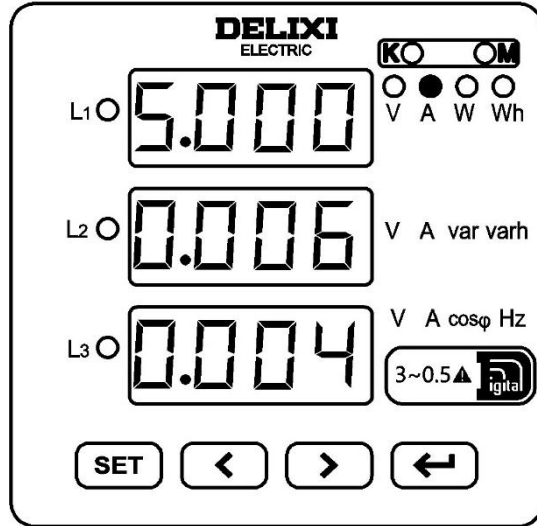
左图显示
零序电流分量=0.004A
电流不平衡度=0.4%
相电流不平衡率等于三相相电流有效值与三相相电流有效值的平均值之差的最大值与三相相电流有效值的平均值的比值

DISP=22
正序、负序、零序电压分量



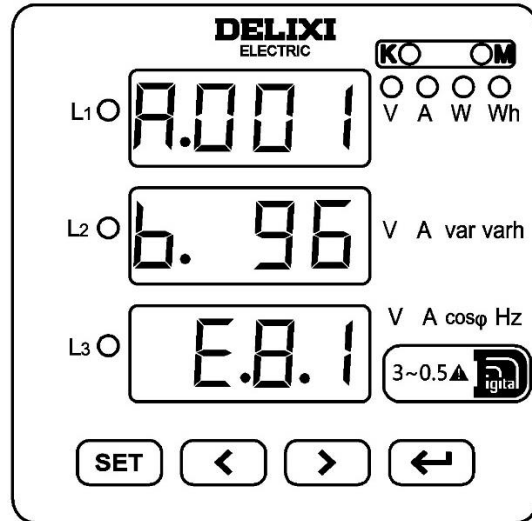
左图显示
正序电压分量=5774V
负序电压分量=0V
零序电压分量=0V

DISP=23
正序、负序、
零序电流分量



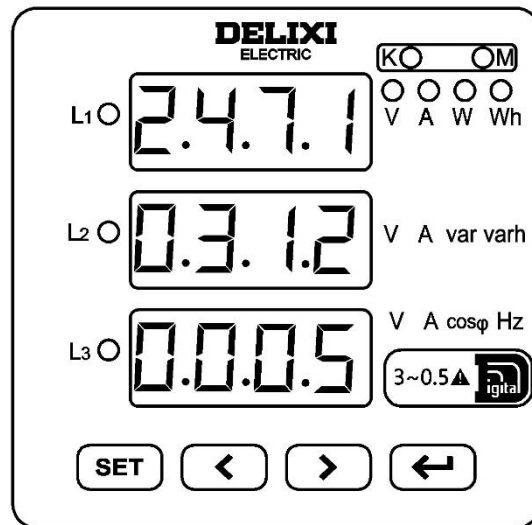
左图显示
正序电流分量=5.000A
负序电流分量=0.006A
零序电流分量=0.004A

DISP=24
通讯信息

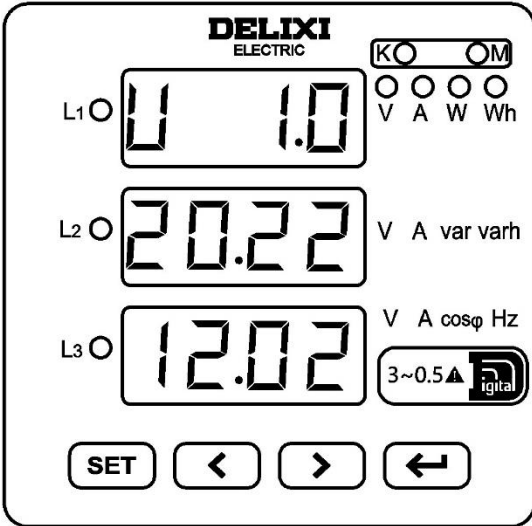
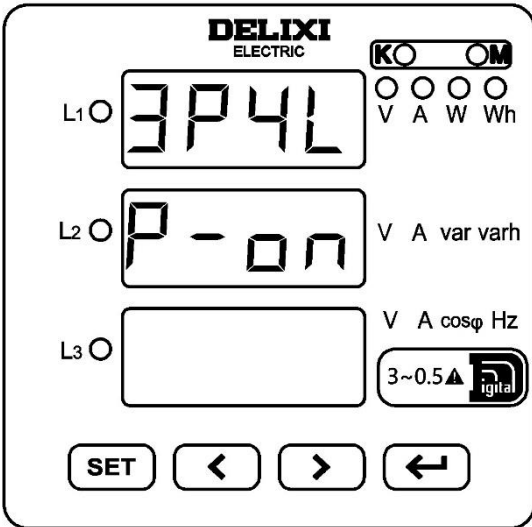


左图显示
通讯地址=1
波特率=9600bps
校验格式=E81

DISP=25
仪表 12 位通
讯地址



网关通信使用的 12 位唯
一地址

<p>DISP=26 软件版本信息</p>		<p>软件更新不另行通知</p>
<p>DISP=27 仪表接线方式、电压潜动</p>		<p>网络信息：3P4L 表示三相四线，3P3L 表示三相三线。 潜动信息：P-on 表示回路有电流，P-oF 表示回路无电流</p> <p>左图中 电网网络 =3P4L (三相四线) 电压潜动 =P-on (回路有电流)</p>

七、通讯规约

7.1 物理层

7.1.1 RS485 通讯接口，异步半双工模式；

7.1.2 通讯速度 1200-9600bps 可设置，出厂默认 9600bps；

7.1.3 字节传送格式：1 位起始位，8 位数据位，奇偶校验 (N81、E81、O81) 可选，出厂默认 E81。

7.2 数字通讯协议：

仪表提供串行异步半双工 RS485 通讯接口，采用 MODBUS-RTU 协议，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，每个仪表均可设定不同通讯地址(Address No.)，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线截面积不小于 0.5mm²。布线时应使通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，推荐采用 T 型网络的连接方式(见图 11)，不建议采用星形或其他连接方式。

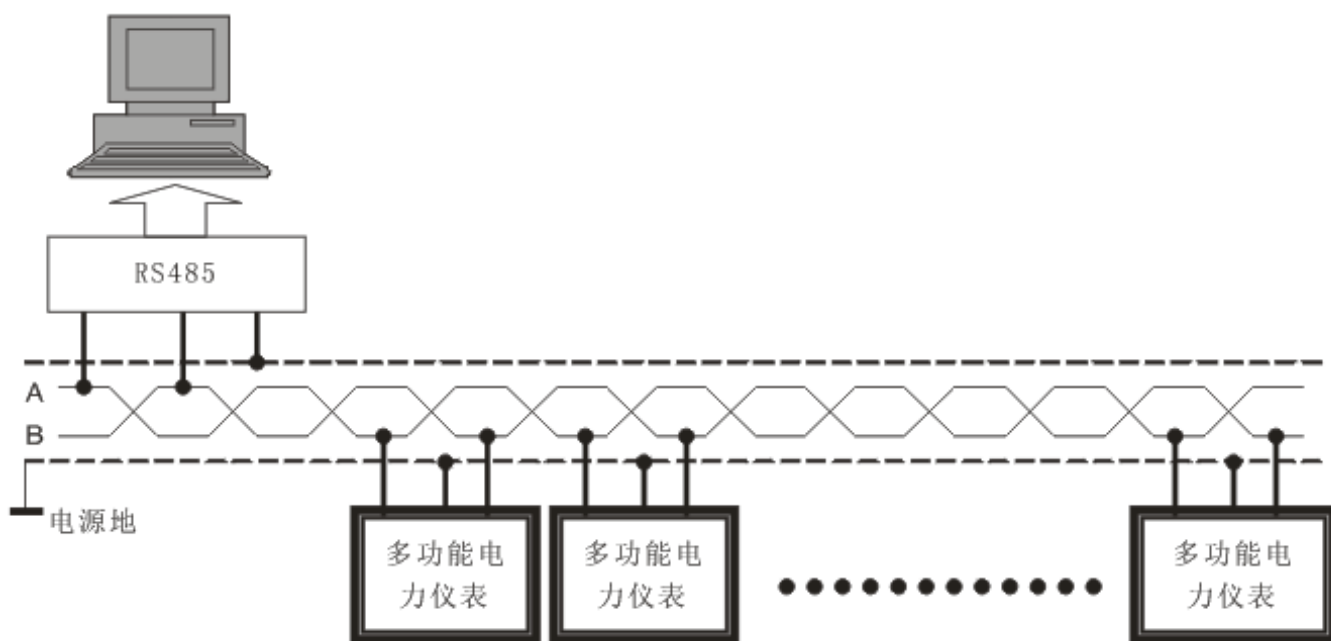


图 11

MODBUS-RTU 通讯协议：

MODBUS 协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备(从机)，然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机，即：在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输所有的通讯数据流（半双工的工作模式）。MODBUS 协议只允许在主机（PC, PLC 等）和终端设备之间通讯(见图 12)，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

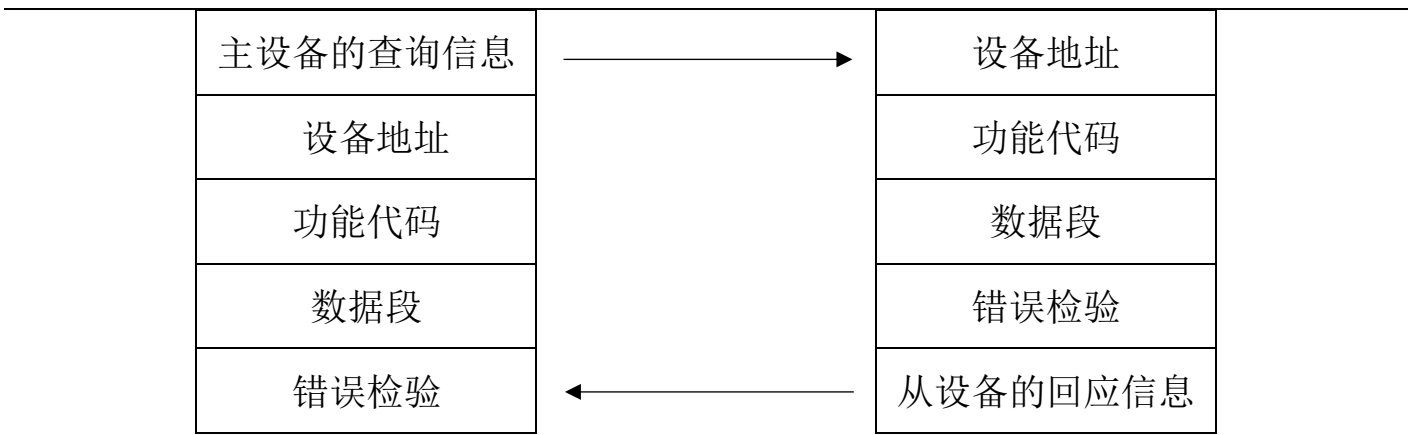


图 12

主机查询：

查询消息帧包括设备地址码、功能代码、数据信息码、校验码。地址码表明要选中的从机设备；功能代码告之被选中的从机设备要执行何种功能，例如：功能代码 03 或 04 是要求从机设备读取寄存器并返回它们的内容；数据段包含了从机设备要执行功能的其它附加信息，如在读命令中，数据段的附加信息有从何寄存器开始读及要读的寄存器数量；校验码用来检验一帧信息的正确性，为从机设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法，它采用 CRC16 的校准规则。

从机响应：

如果从机设备产生一个正常的回应，在回应消息中有从机地址码、功能代码、数据信息码和 CRC16 校验码。数据信息码则包括了从机设备收集的数据：如寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应。传输方式是指一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与 MODBUS 协议 RTU 方式兼容的传输方式。每个字节的位：1 个起始位、8 个数据位、奇偶校验位、1 个停止位（有奇偶校验位时）或 1 个停止位（无奇偶校验位时）。

数据帧的结构：(报文格式) 见表 7

表 7

地址	功能码	数据码	校验码
1 个 BYTE	1 个 BYTE	N 个 BYTE	2 个 BYTE

地址码:

在帧的开始部分, 由一个字节(8 位二进制码)组成, 十进制为 0~255, 在我们的系统中只使用 1~247, 其他地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址, 该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的, 仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应, 响应中的从机地址数据便反馈给主机哪台终端正与之进行通讯。

功能码:(见表 8)

告知被寻址到的终端执行何种功能。下表列出显示所支持的功能码, 以及它们的意义和功能。

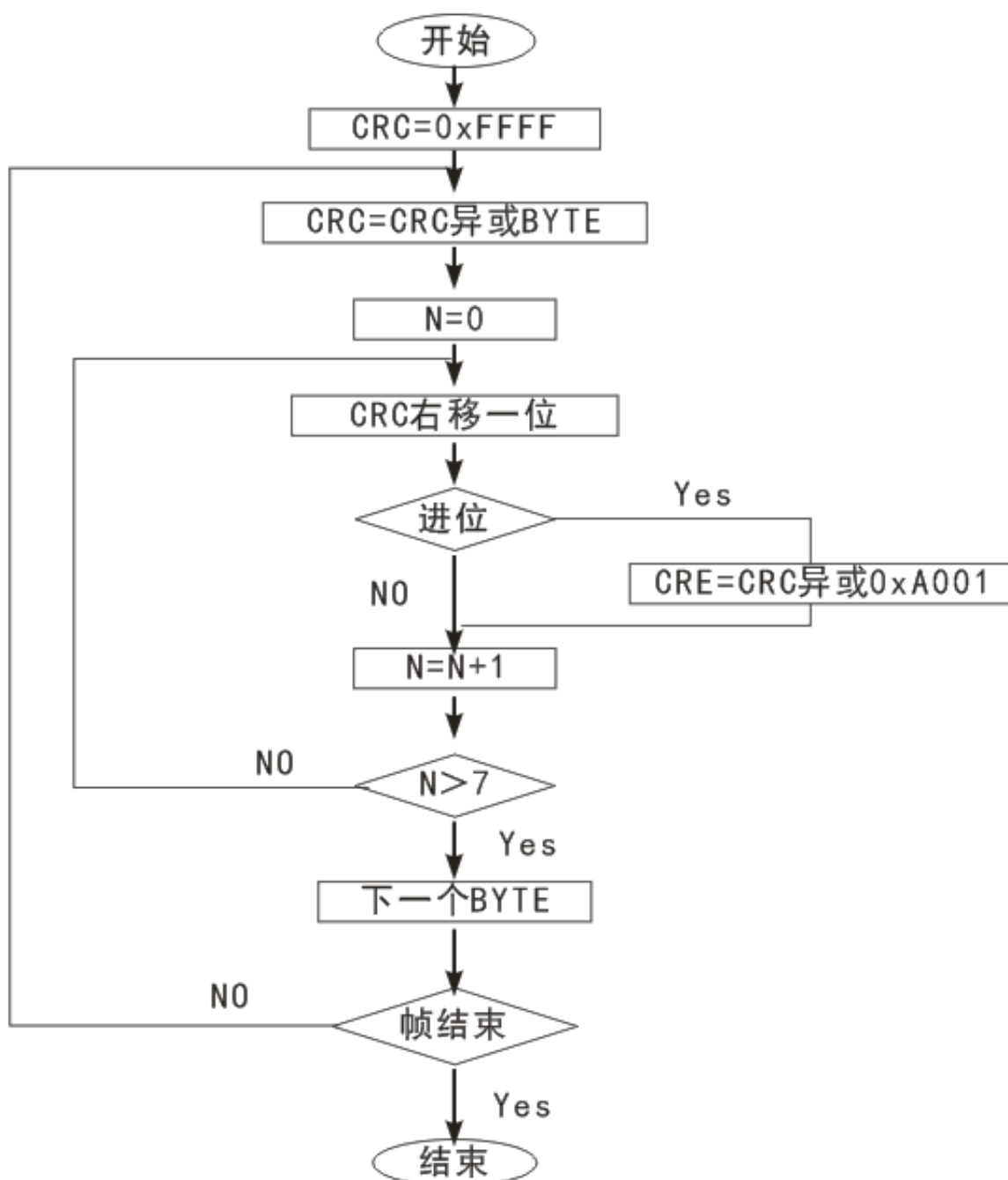
表 8

功能码	意 义	功 能
01	读取开关量输出状态	获取开关量输出状态
02	遥测开关量输入状态	获取开关量输入信息
03	读数据寄存器值	/
04	读数据寄存器值	/
05	遥控单个开关量输出动作	/
06	写单个寄存器	设定二进制值到相关的 1 个寄存器中
0F	遥控多个开关量输出动作	获取 1 个或多个寄存器的当前二进制值
10H	写预置寄存器	设定二进制值到相关的寄存器中

校验码:

错误校验(CRC)域占用两个字节, 包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来, 然后附加到数据帧上, 接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值, 然后

与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。



读数据寄存器值（功能码：03H）

查询数据帧(主机) （见表 9）

表 9

地址	命令	起始寄存器地址 (高位)	起始寄存器地址 (低位)	寄存器个数 (高位)	寄存器个数 (低位)	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	03H	00H	2BH	00H	03H	74H	DEH

响应数据帧(从机)， （见表 10）

表明 Ia=1380H(4.992)、Ib=1390H(5.008)、Ic=1370H(4.976)。

表 10

地址	命令	数据长度	数据 123456	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	03H	06H	13H 80H 13H 90H 13H 70H	72H	E5H

预置数据(功能码：10H)：

此功能允许用改变多个寄存器的内容(需要强调的是所写入的数据为可写属性参数，个数不超过地址范围，下面的例子是写入电流变比为 400A/5A=80 通讯方式)。

查询数据帧(主机) （见表 11）

表 11

地址	命令	起始寄存器地址 (高位)	起始寄存器地址 (低位)	寄存器个数 (高位)	寄存器个数 (低位)	字符数	写入数据	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	10H	00H	04H	00H	01H	02	00H 50H	FFH	78H

响应数据帧(从机)， 表明数据已写入。（见表 12）

表 12

地址	命令	起始寄存器地址 (高位)	起始寄存器地址 (低位)	寄存器个数 (高位)	寄存器个数 (低位)	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	10H	00H	04H	00H	01H	FFH	78H

遥控单个开关量输出（功能码：05H）

查询数据帧(主机) （见表 13）

表 13

地址	命令	继电器地址 0x0000:D01 0x0001:D02		继电器动作值 0xFF00:闭合 0x0000:断开		CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	05H	00H	00H	FFH	00H	8DH	27H

响应数据帧(从机)， 表明数据已写入。（见表 14）

表 14

地址	命令	继电器地址		继电器动作值		CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
		0x0000:D01	0x0001:D02	0xFF00:闭合	0x0000:断开		
0CH	05H	00H	00H	FFH	00H	8DH	27H

遥控多路开关量输出（功能码：0FH）

查询数据帧(主机)（见表 15）

表 15

地址	命令	继电器起始地址		遥控继电器路数		数据字节数	动作值	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	0FH	00H	00H	00H	02H	01H	03H	5FH	0FH

响应数据帧(从机)，表明数据已写入。（见表 16）

表 16

地址	命令	继电器起始地址		遥控继电器路数		CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	0FH	00H	00H	00H	02H	D5H	17H

通讯项目（见表 17）

表 17

地址 (HEX)	项目	描述	数据 格式	数据 长度 (BYT E)	读写	说明
-------------	----	----	----------	------------------------	----	----

基本设置信息

0001	DZ	仪表地址	char	1	R/W	1 字节, 1~247
	TXK	通讯控制字	char	1	R/W	见位地址说明
0002	XS1	电量显示选择	char	1	R/W	保留
	SRS	接线方式选择	char	1	R/W	见位地址说明
0003	PT	电压倍率	Int16	2	R/W	PT=电压 1 次侧/2 次侧(1~9999)
0004	CT	电流倍率	Int16	2	R/W	CT=电流 1 次侧/2 次侧(1~9999)
0005	DOS1i	输出 1 对应项目	char	1	R/W	开关量输出对应项目(见表 22)
	DOS2i	输出 2 对应项目	char	1	R/W	开关量输出对应项目(见表 22)
0006	DOS1V	输出 1 对应数值	Int16	2	R/W	开关量输出对应项目(见表 22)
0007	DOS2V	输出 2 对应数值	Int16	2	R/W	开关量输出对应项目(见表 22)
0008	DOS3i	输出 3 对应项目	char	1	R/W	开关量输出对应项目(见表 22)
	DOS4i	输出 4 对应项目	char	1	R/W	开关量输出对应项目(见表 22)
0009	DOS3V	输出 3 对应数值	Int16	2	R/W	开关量输出对应项目(见表 22)
000A	DOS4V	输出 4 对应数值	Int16	2	R/W	开关量输出对应项目(见表 22)
000B	DISP	开机显示	char	1	R/W	开机显示内容(LCD 见表 5, LED 见表 6)
	DISL	显示亮度调节 (LED) /背光持续 点亮时间(LCD)	char	1	R/W	显示亮度调节(LED) /背光持续点亮时间(LCD)

000C	DLY1	开关量输出 1 延时	char	1	R/W	从超报警值到开关动作的时间(1~120s)
	DLY2	开关量输出 2 延时	char	1	R/W	从超报警值到开关动作的时间(1~120s)
000D	DLY3	开关量输出 3 延时	char	1	R/W	从超报警值到开关动作的时间(1~120s)
	DLY4	开关量输出 4 延时	char	1	R/W	从超报警值到开关动作的时间(1~120s)
000E	RUN1	返回值 1	char	1	R/W	返回值
	RUN2	返回值 2	char	1	R/W	返回值
000F	RUN3	返回值 3	char	1	R/W	返回值
	RUN4	返回值 4	char	1	R/W	返回值
0010	IL	漏电流	Int16	2	R	漏电流值(硬件不支持漏电流测量)
001E	CUD	电流不平衡度	Int16	2	R	转换系数 0.001
001F	VUD	电压不平衡度	Int16	2	R	转换系数 0.001
0021	DIO/Info	开关信息	Int16	2	R/W	0 断, 1 通
0022	保留	保留	/	/	/	/
0023	DPT	电压小数点位置	char	1	R	表示小数点前有几位整数, 最小值为 1
	DCT	电流小数点位置	char	1	R	表示小数点前有几位整数, 最小值为 1
0024	DPQ	功率小数点位置	char	1	R	表示小数点前有几位整数, 最小值为 1
	SIGN	功率符号位	char	1	R	见数据格式描述
0025	Ua	A 相电压	Int16	2	R	<p>数据计算:</p> <p>电压 U $= (Rx/10000) * (10^{DPT})$</p> <p>电流 I $= (Rx/10000) * (10^{DCT})$</p> <p>功率 P $= (Rx/10000) * (10^{DPQ})$</p> <p>功率因数 PF $= Rx/1000$</p> <p>频率 F $= Rx/100$</p> <p>Rx 为相应寄存器中的数据。 SIGN 的 0-7 位分别表示 Pa, Pb, Pc, Ps, Qa, Qb, Qc, Qs 的符号, 1 位负, 0 为正。</p>
0026	Ub	B 相电压	Int16	2	R	
0027	Uc	C 相电压	Int16	2	R	
0028	Uab	AB 线电压	Int16	2	R	
0029	Ubc	BC 线电压	Int16	2	R	
002A	Uca	CA 线电压	Int16	2	R	
002B	Ia	A 相电流	Int16	2	R	
002C	Ib	B 相电流	Int16	2	R	
002D	Ic	C 相电流	Int16	2	R	
002E	Pa	A 相有功功率	Int16	2	R	
002F	Pb	B 相有功功率	Int16	2	R	
0030	Pc	C 相有功功率	Int16	2	R	
0031	Ps	总有功功率	Int16	2	R	
0032	Qa	A 相无功功率	Int16	2	R	
0033	Qb	B 相无功功率	Int16	2	R	
0034	Qc	C 相无功功率	Int16	2	R	
0035	Qs	总无功功率	Int16	2	R	
0036	PFa	A 相功率因数	Int16	2	R	
0037	PFb	B 相功率因数	Int16	2	R	
0038	PFc	C 相功率因数	Int16	2	R	
0039	PFs	总功率因数	Int16	2	R	
003A	Sa	A 相视在功率	Int16	2	R	
003B	Sb	B 相视在功率	Int16	2	R	
003C	Sc	C 相视在功率	Int16	2	R	
003D	Ss	总视在功率	Int16	2	R	
003E	F	频率	Int16	2	R	
003F 0040	WPP	正向有功电能	Long	4	R	003F 为高字节, 其它类同

0041 0042	WPN	反向有功电能	Long	4	R	二次侧电能参数, 电能数据高字节在前 低字节在后,4字节整数, 单位 Wh(varh) 转换为 kWh(kvarh) 需要除以 1000
0043 0044	WQP	正向无功电能	Long	4	R	
0045 0046	WQN	反向无功电能	Long	4	R	
0047 0048	EPP	正向有功电能	float	4	R	一次侧电能参数, 采用 IEEE754 浮点数 据格式,4字节长度, 单位 Wh(varh) 转换为 kWh(kvarh) 需要除以 1000
0049 004A	EPN	反向有功电能	float	4	R	
004B 004C	EQP	正向无功电能	float	4	R	
004D 004E	EQN	反向无功电能	float	4	R	
控制字部分						
参数			意义			
通讯控制字 TXK BIT7654:3210 作用: 波特率和数据格式			数据格式 BIT5 BIT4		00 N. 8. 1	
					01 0. 8. 1	
					10 E. 8. 1	
					000 9600	
					001 4800	
					010 2400	
					011 1200	
电表工作模式标识 SRS			BIT7		0-三相四线, 1-三相三线	

0600	Ua	A 相电压	Long	4	R	转换系数 0.1 单位 V				
0601										
0602	Ub	B 相电压	Long	4	R		转换系数 0.1 单位 V			
0603										
0604	Uc	C 相电压	Long	4	R			转换系数 0.1 单位 V		
0605										
0606	Uab	AB 线电压	Long	4	R				转换系数 0.1 单位 V	
0607										
0608	Ubc	BC 线电压	Long	4	R					转换系数 0.1 单位 V
0609										
060A	Uca	CA 线电压	Long	4	R	转换系数 0.1 单位 V				
060B										
060C	Ia	A 相电流	Long	4	R		转换系数 0.001 单位 A			
060D										
060E	Ib	B 相电流	Long	4	R			转换系数 0.001 单位 A		
060F										
0610	Ic	C 相电流	Long	4	R				转换系数 0.001 单位 A	
0611										
0612	Pa	A 相有功功率	Long	4	R		转换系数 1 单位 W			
0613										

0614	Pb	B相有功功率	Long	4	R						
0615											
0616	Pc	C相有功功率	Long	4	R						
0617											
0618	Ps	总有功功率	Long	4	R						
0619											
061A	Qa	A相无功功率	Long	4	R	转换系数 1 单位 var					
061B											
061C	Qb	B相无功功率	Long	4	R		转换系数 1 单位 var				
061D											
061E	Qc	C相无功功率	Long	4	R			转换系数 1 单位 var			
061F											
0620	Qs	总无功功率	Long	4	R				转换系数 1 单位 var		
0621											
0622	PFa	A相功率因数	Long	4	R					转换系数 0.001	
0623											
0624	PFb	B相功率因数	Long	4	R						转换系数 0.001
0625											
0626	PFc	C相功率因数	Long	4	R	转换系数 0.001					
0627											
0628	PFs	总相功率因数	Long	4	R		转换系数 0.001				
0629											
062A	Sa	A相视在功率	Long	4	R			转换系数 1 单位 VA			
062B											
062C	Sb	B相视在功率	Long	4	R				转换系数 1 单位 VA		
062D											
062E	Sc	C相视在功率	Long	4	R	转换系数 1 单位 VA					
062F											
0630	Ss	总视在功率	Long	4	R		转换系数 1 单位 VA				
0631											
0632	F	频率	Long	4	R			转换系数 0.01 单位 Hz			
0633											
0634	WPP	正向有功电能	Long	4	R			二次侧电能参数， 电能数据高字节在前 低字节在后，4字节整数， 单位 Wh(varh) 转换为 kWh(kvarh) 需要除以 1000			
0635											
0636	WPN	反向有功电能	Long	4	R	二次侧电能参数， 电能数据高字节在前 低字节在后，4字节整数， 单位 Wh(varh) 转换为 kWh(kvarh) 需要除以 1000					
0637											
0638	WQP	正向无功电能	Long	4	R		二次侧电能参数， 电能数据高字节在前 低字节在后，4字节整数， 单位 Wh(varh) 转换为 kWh(kvarh) 需要除以 1000				
0639											
063A	WQN	反向无功电能	Long	4	R				二次侧电能参数， 电能数据高字节在前 低字节在后，4字节整数， 单位 Wh(varh) 转换为 kWh(kvarh) 需要除以 1000		
063B											
063C	EPP	正向有功电能	float	4	R			一次侧电能参数， 采用 IEEE754 浮点数 数据格式，4字节长度，			
063D											

063E	EPN	反向有功电能	float	4	R	单位 Wh(varh) 转换为 kWh(kvarh) 需要除以 1000				
063F										
0640	EQP	正向无功电能	float	4	R					
0641										
0642	EQN	反向无功电能	float	4	R					
0643										
0644	PSVC	正序电压分量	Long	4	R					
0645										
0646	NSVC	负序电压分量	Long	4	R		转换系数 0.1 单位 V			
0647										
0648	ZSVC	零序电压分量	Long	4	R					
0649										
064A	PSAC	正序电流分量	Long	4	R	转换系数 0.001 单位 A				
064B										
064C	NSAC	负序电流分量	Long	4	R					
064D										
064E	ZSAC	零序电流分量	Long	4	R					
064F										
0650	THDV-A	A 相电压总谐波畸变率	Long	4	R	转换系数 0.001				
0651										
0652	THDV-B	B 相电压总谐波畸变率	Long	4	R					
0653										
0654	THDV-C	C 相电压总谐波畸变率	Long	4	R					
0655										
0656	THDI-A	A 相电流总谐波畸变率	Long	4	R					
0657										
0658	THDI-B	B 相电流总谐波畸变率	Long	4	R					
0659										
065A	THDI-C	C 相电流总谐波畸变率	Long	4	R					
065B										
0700	Ua	A 相电压	float	4	R		转换系数 1 单位 V			
0701										
0702	Ub	B 相电压	float	4	R					
0703										
0704	Uc	C 相电压	float	4	R					
0705										
0706	Uab	AB 线电压	float	4	R					
0707										
0708	Ubc	BC 线电压	float	4	R					
0709										

070A	Uca	CA 线电压	float	4	R	转换系数 1 单位 A
070B						
070C	Ia	A 相电流	float	4	R	
070D						
070E	Ib	B 相电流	float	4	R	
070F						
0710	Ic	C 相电流	float	4	R	
0711						
0712	Pa	A 相有功功率	float	4	R	
0713						
0714	Pb	B 相有功功率	float	4	R	
0715						
0716	Pc	C 相有功功率	float	4	R	
0717						
0718	Ps	总有功功率	float	4	R	
0719						
071A	Qa	A 相无功功率	float	4	R	转换系数 1 单位 var
071B						
071C	Qb	B 相无功功率	float	4	R	
071D						
071E	Qc	C 相无功功率	float	4	R	
071F						
0720	Qs	总无功功率	float	4	R	
0721						
0722	PFa	A 相功率因数	float	4	R	转换系数 1
0723						
0724	PFb	B 相功率因数	float	4	R	
0725						
0726	PFc	C 相功率因数	float	4	R	
0727						
0728	PFs	总相功率因数	float	4	R	
0729						
072A	Sa	A 相视在功率	float	4	R	转换系数 1 单位 VA
072B						
072C	Sb	B 相视在功率	float	4	R	
072D						
072E	Sc	C 相视在功率	float	4	R	
072F						
0730	Ss	总视在功率	float	4	R	
0731						
0732	F	频率	float	4	R	转换系数 1 单位 Hz
0733						

0734	WPP	正向有功电能	Long	4	R	二次侧电能参数， 电能数据高字节在前 低字节在后，4字节整数， 单位 Wh(varh) 转换为 kWh(kvarh) 需要除以 1000
0735						
0736	WPN	反向有功电能	Long	4	R	
0737						
0738	WQP	正向无功电能	Long	4	R	
0739						
073A	WQN	反向无功电能	Long	4	R	
073B						
073C	EPP	正向有功电能	float	4	R	一次侧电能参数， 采用 IEEE754 浮点数 据格式，4 字节长度， 单位 Wh(varh) 转换为 kWh(kvarh) 需要除以 1000
073D						
073E	EPN	反向有功电能	float	4	R	
073F						
0740	EQP	正向无功电能	float	4	R	
0741						
0742	EQN	反向无功电能	float	4	R	
0743						
0744	PSVC	正序电压分量	float	4	R	转换系数 1 单位 V
0745						
0746	NSVC	负序电压分量	float	4	R	
0747						
0748	ZSVC	零序电压分量	float	4	R	
0749						
074A	PSAC	正序电流分量	float	4	R	转换系数 1 单位 A
074B						
074C	NSAC	负序电流分量	float	4	R	
074D						
074E	ZSAC	零序电流分量	float	4	R	
074F						
0750	THDV-A	A 相电压总谐波畸变率	float	4	R	转换系数 1
0751						
0752	THDV-B	B 相电压总谐波畸变率	float	4	R	
0753						
0754	THDV-C	C 相电压总谐波畸变率	float	4	R	
0755						
0756	THDI-A	A 相电流总谐波畸变率	float	4	R	
0757						
0758	THDI-B	B 相电流总谐波畸变率	float	4	R	
0759						
075A	THDI-C	C 相电流总谐波畸变率	float	4	R	
075B						

八、功能输出

8.1 电能计量和脉冲输出

本系列仪表采用 3 排 12 位数字（2 位小数 10 位整数）来显示一次电能；在电能显示界面按确认键"**↵**", 可以查看更高位电能。uh-0 显示正向有功电能, uh-1 显示反向有功电能, 有功脉冲常数为 8000imp/kWh。uAh0 显示正向无功电能, uAh1 显示反向无功电能, 无功脉冲常数为 8000imp/kvarh。

8.2 开关量部分:

本系列仪表最多提供 4 路开关量输入功能和 2 路开关量输出功能, 4 路开关输入采用干节点开关信号输入方式, 仪表内部配备 12V 工作电源, 无须外部供电。当外部接通的时候, 经过仪表开关输入模块 DI 采集其为接通信息, 显示为 1; 当外部断开的时候, 经过仪表开关输入模块 DI 采集其为断开信息显示为 0。

开关输入模块不仅能够 RS485 实现远程传输功能, 即“遥信”功能; 2 路继电器的开关量输出功能, 可用于各种场所下的报警指示保护控制等输出功能, 在开关输出有效的时候, 开关量输出导通, 显示为 1, 开关输出关闭的时候, 开关量输出关断, 显示为 0。

8.2.1 电气参数:

开入 DI: 接通电阻 $R < 5000 \Omega$; 关断电阻 $> 100K \Omega$

开出 DO: AC 250V 3A, DC 30V 3A

8.2.2 寄存器:(见表 18)

DIO 信息寄存器 (0x0021): 该寄存器表示 4 路开关输入和 2 路开关量输出的状态信息

表 18

DIO 寄存器	BIT 15	BIT 14	BIT 13	BIT 12	BIT 11	BIT 10	BIT 9	BIT 8	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	
对应开关端口	DI1	DI2	DI3	DI4	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	D01	D02	备用	备用
复位	0	0	0	0	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	0	0	备用	备用

DIO 信息寄存器 BIT3、BIT2 是开关输出状态信息。如果寄存器内容为

0000000000000100 则表明开关输出端口 2 路为导通，1 路为关断；DIO 信息寄存器的高 4 位 (BIT15-BIT12) 是开关输入状态信息。如果寄存器内容为 1101000000000000 则表明输入端口第 1、2、4 路为导通；其它通道为中断。所有 DIO 信息在仪表的显示屏上可以显示。每路开关报警输出量参数使用 DOS_i 的 3 个连续的地址空间来存储。如第 1 路采用地址为 10、11、12 (BYTE2、BYTE1、BYTE0) 的 3 个字节来存储。地址最低的字节 BYTE2 (地址 10) 存储报警输出对象的参数，如 U_a 的低报警参数为 1，高报警参数为 129；0 表示遥控模式。另外两个字节地址 11、12 是报警越限参数。其它 3 路与此类似。对应地址空间可参考列表。(见表 19)

表 19

项目	变量	意义: DOS _i (BYTE2、BYTE1、BYTE0)
开关输出 1	D01	BYTE2 (0~255)，报警的项目，1-43 分别对应电量地址中相应的 32 个测量电量低报警；而大于 43 的 129-171 为对应的高报警，0 表示遥控。详细情况请参阅开关量输出、模拟量输出电量参数对照表。
开关输出 2	D02	
		BYTE1、0 (1~9999)，报警极限参数，数据格式同电量信息，注意小数点意义。

8.2.3 应用举例：

A. 开关输入功能：

开关模块具有 4 路开关量输入采集功能，在采集输入信号后，仪表面板显示其“导通 1”或者“关断 0”信息，用于开关信号的本地监视。将仪表切换到开关信息显示状态，此时“DI”液晶多功能详见 6.1 中 DISP=15 图表，数码管多功能详见 6.2 中 DISP=16 图表。通过仪表 RS485 数字接口，可将开关信息寄存器 (DIO) 的信息传输到远程的计算机终端。

B. 开关输出功能：

遥控功能：通过上位机向 DIO 信息寄存器写入控制信息，可控制 2 路开关量输出端口的通断，写入 1 对应端口导通，写入 0 对应端口关断。如写入 16 进制数 0008H，表示 1 路输出端口导通，2 路为断开。该功能不能与开关输出模块的另一个越限报警输出功能同时使用，要使用遥控功能，需将电量对象参数设为 0，也就是关闭报警输出功能，仪表在开关量输出功能设置时第 2 行参数为 0。液晶多功能详见 6.1 中 DISP=14 图

表，数码管多功能详见 6.2 中 DISP=15 图表在遥控状态时表示第 1 路、第 2 路为导通状态。

开关输出模块的另外一个功能就是越限报警输出。设置电参数的范围，当测量的电参数越过设置范围的时候，对应的开关输出端口为导通状态，面板相应位置显示 1，当信号回到参数范围以后显示变为 0。仪表内部的 DOSi (3 个字节) 为开关设置寄存器，通过仪表的通讯接口写入参数，即可实现报警设置；也可直接通过面板按键操作，对报警对象和报警值进行设置。

8.2.4 编程举例:(见表 20)

对于 10kV/100V、400A/5A 的仪表中设置 D01 为 $U_a > 11kV$ 报警，D02 为 $I_a > 400A$ 报警，其控制字应该写为：

表 20

类别	报警条件	控制字(高字节在前)		
		BYTE2	BYTE1	BYTE0
开关输出 1	$U_a > 11.00kV$	0129	1100 (04H4CH)	
开关输出 2	$I_a > 400A$	0135	5000 (13H88H)	

表 21

报警值	DOi-UAL	电压值	最大表示 999.9V	视在功率值	最大表示 9999VA
		电流值	最大表示 9.999A	功率因数	最大表示 1.000
		有功功率值	最大表示 9999W	频率值	最大表示 99.99Hz
		无功功率值	最大表示 9999var		
继电器延时	dLYi	继电器延时时间单位为 s，最大可以设置 120s			
回滞量	runi	电压值	最大表示 25.5V	视在功率值	最大表示 255VA
		电流值	最大表示 0.255A	功率因数	最大表示 0.255
		有功功率值	最大表示 255W	频率值	最大表示 2.55Hz
		无功功率值	最大表示 255var		

配置参数 DOSi 也可以通过键盘的按键编程设置实现。报警值 DOi-UAL、继电器延时 dLYi、回滞量 runi 的最大值见表 21。在编程操作中，DOI 菜单项目中参数值就是对应的 DOSi 相关参数(见表 22)。见图 8 报警设置：D0-1 表明设置的项目为开关输出模块 1；0166

为所选择的报警电量项目为任意相电压高报警。2640 为报警值，当任意相电压 $>264.0V$ 的时候，DO1 输出报警信号，即：继电器导通。

表 22

项目	开关量输出项目 TYPE	
	对应参数(低报警)	对应参数(高报警)
Ua (A 相电压)	1	129
Ub (B 相电压)	2	130
Uc (C 相电压)	3	131
Uab (ab 线电压)	4	132
Ubc (bc 线电压)	5	133
Uca (ca 线电压)	6	134
Ia (A 相电流)	7	135
Ib (B 相电流)	8	136
Ic (C 相电流)	9	137
Pa (A 相有功功率)	10	138
Pb (B 相有功功率)	11	139
Pc (C 相有功功率)	12	140
Ps (总有功功率)	13	141
Qa (A 相无功功率)	14	142
Qb (B 相无功功率)	15	143
Qc (C 相无功功率)	16	144
Qs (总无功功率)	17	145
PFa (A 相功率因数)	18	146
PFb (B 相功率因数)	19	147
PFc (C 相功率因数)	20	148
PFs (总功率因数)	21	149
Sa (A 相视在功率)	22	150
Sb (B 相视在功率)	23	151
Sc (c 相视在功率)	24	152
Ss (总视在功率)	25	153
F (频率)	26	154
电压不平衡度		155

电流不平衡度		156
联动(闭合)		157
联动(断开)		158
任意相电压	36 或 38	164 或 166
任意线电压	39	167
任意相电流	37 或 40	165 或 168
全部相电压	41	169
全部线电压	42	170
全部相电流	43	171
始终打开	254	
始终闭合	255	

开关量出厂默认设置:开关量输出按二次侧电参量计算

第 1 路为 A 相电流:TYPE 为 135, UAL 为 5000;5000 对应二次侧电流 5A

第 2 路为 B 相电流:TYPE 为 136, UAL 为 5000;5000 对应二次侧电流 5A

第 3 路为 C 相电流:TYPE 为 137, UAL 为 5000;5000 对应二次侧电流 5A

第 4 路为 A 相电压:TYPE 为 129, UAL 为 3800;3800 对应二次侧电压 380.0V

电压不平衡度:TYPE 为 155, UAL 为 0100;0100 对应电压不平衡度为 10.0%

总有功功率:TYPE 为 141, UAL 为 3300;3300 对应二次功率值为 3300W

总功率因数:TYPE 为 149, UAL 为 1000;1000 对应二次功率因数值为 1.000

频率:TYPE 为 154, UAL 为 5000;5000 对应二次频率值为 50.00Hz

注:TYPE 设置为 0000 时,表示“遥控”状态

九、常见问题及解决办法

9.1 关于通讯

● 仪表没有回送数据

答:首先确保仪表的通讯设置信息如从机地址、波特率、校验方式等与上位机要求一致;

如果现场多块仪表通讯都没有数据回送,检测现场通讯总线的连接是否准确可靠,RS485 转换器是否正常。如果只有单块或者少数仪表通讯异常,也要检查相应的通讯线,可以修改变换异常和正常仪表从机的地址来测试,排除或确认上位机软件问题,或者通

过交换异常和正常仪表的安装位置来测试，排除或确认仪表故障。

● 仪表回送数据不准确

答：本系列数显多功能网络电力仪表的通讯开放给客户的数据有一次电网 float 型数据和二次电网 int/long 型数据。请仔细阅读通讯地址表中关于数据存放地址和存放格式的说明，并确保按照相应的数据格式转换。

9.2 关于 U、I、P 等测量不准确

答：首先需要确保正确的电压和电流信号已经连接到仪表上，可以使用万用表来测量电压信号，必要的时候使用钳形表来测量电流信号。其次确保信号线的连接是正确的，比如电流信号的同名端（也就是进线端），以及各相的相序是否出错。本系列产品的仪表可以观察功率界面显示，只有在反向送电情况下有功功率为负，一般使用情况下有功功率符号为正，如果有功功率符号为负，有可能电流进出线接错，当然相序接错也会导致功率显示异常。另外需要注意的是仪表显示的电量为一次电网值，如果表内设置的电压电流互感器的倍率与实际使用互感器倍率不一致，也会导致仪表电量显示不准确。表内电压电流的量程出厂后不容许修改。接线网络可以按照现象实际接法修改，但编程菜单中接线方式的设置应与实际接线方式一致，否则也将导致错误的显示信息。

9.3 关于电能走字不准确

答：仪表的电能累加是基于对功率的测量，先观测仪表的功率值与实际负荷是否相符。本系列多功能电能表支持双向电能计量，在接线错误的情况下，总有功功率为负的情况下，电能会累加到反向有功电能和正向有功电能。在现场最多出现的问题是电流互感器进线和出线接反。本系列产品均可以看到分相的带符号的有功功率，若功率为负则有可能是接线接错。另外相序接错也会引起仪表电能走字异常。

9.4 仪表不亮

答：确保合适的辅助电流（参见产品实物规格标签）已经加到仪表的辅助电源端子，超过规定范围的辅助电源电压可能会损坏仪表，并且不能恢复。可以使用万用表来测量辅助电源的电压值，如果电源电压正常，仪表无任何显示，可以考虑断电重新上电，若仪表还不能正常显示的话请联系本公司技术服务部。

9.5 仪表不响应任何操作

答：按动仪表键盘“SET”“←”“→”“↵”仪表无反应，尝试断电后重新上电，

仪表不能恢复正常的话请联系本公司技术服务部。

9.6 其它异常情况

答：请及时联系本公司技术服务部，用户应详细描述现场情况，本公司技术人员会根据现场反馈情况分析可能的原因。如果经沟通无法解决的问题，本公司会尽快安排技术人员到现场处理问题。

十、运输、贮存

10.1 产品运输和拆封不应受到强烈冲击，应根据 GB/T 25480-2010《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方式》的规定运输和贮存，并按包装箱上的要求放置。

10.2 保存产品在原包装内，贮存环境温度 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，平均相对湿度不超过 85%，贮存环境中无腐蚀性气体，应防潮。

10.3 产品在仓库里保存，应放在台架上，叠放高度不超过 6 箱拆箱后，单只包装的产品叠放高度不超过 10 只。

10.4 在搬运、取用、安装过程中受到剧烈撞击或高空跌落造成外壳有明显损毁痕迹时，请不要对表加电，并尽快联络供应商。

十一、公司承诺

自产品出厂日期 24 个月内，在客户正常的储运、保养、使用，公司封印完整未拆动情况下，因产品的制造问题而不能正常使用时，提供“三包”服务。

DELIXI
ELECTRIC

合格证

德力西集团仪器仪表有限公司
DELIXI GROUP INSTRUMENTS & METERS CO.,LTD.

名称: 安装式数字显示三相多功能仪表

型号: PD606E

本产品执行GB/T 22264
经检验合格,准予出厂。

检验员: 检07

出厂日期: 见内盒标签

生产厂: 德力西集团仪器仪表有限公司

地址: 浙江省乐清市柳市镇德力西工业园

电话: (86-577) 6177 8228

邮编: 325604

传真: (86-577) 6177 8218

客服热线: 400-826-8008

www.delixi-yqyb.com

A0463111800 V1.2

本使用说明书自 2024 年 02 月 第一版