

PD666-□S 系列数显多功能表

使用说明书

浙江正泰仪器仪表有限责任公司

二 0 一五年八月

目 录

1. 概述.....	1
2. 工作原理框图.....	2
3. 主要技术性能与参数.....	3
4. 关键零部件采用.....	4
5. 主要功能.....	4
6. 外形及安装尺寸.....	17
7. 安装及使用说明.....	18
8. 常见故障的诊断、分析、排除方法.....	20
9. 运输与贮存.....	21
10. 保修与服务.....	21

PD666-□S 系列数显多功能表	
使用说明书	共 27 页 第 1 页

1. 概述

1.1 主要用途及适用范围

PD666 系列数显多功能表（以下简称“仪表”）是针对电力系统、通信行业、建筑行业等电力监控和电能计量需求而设计，为新一代可编程智能仪表，集测量、通讯于一体，主要对电气线路中的三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、频率、功率因数、四象限电能等电量参数进行实时测量与显示，可通过 RS485 通讯接口与外部装置实现组网。广泛应用于电力监控、工业自动化、开关柜等各种智能配电系统，标准通讯接口能方便的与上位机组网，实现数据远传。

符合的标准：

GB/T 22264.1-2008 《安装式数字显示电测量仪表 第 1 部分：定义和通用要求》

GB/T 22264.2-2008 《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/T 22264.3-2008 《安装式数字显示电测量仪表 第 3 部分：功率表和无功功率表的特殊要求》

GB/T 22264.4-2008 《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/T 22264.5-2008 《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/T 22264.7-2008 《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/T 22264.8-2009 《安装式数字显示电测量仪表 第 8 部分：推荐的试验方法》

1.2 产品特点

- 1) 具有电参量测量功能（电压、电流、功率、频率、功率因数）；
- 2) 具有电能计量功能；同时支持无功四象限电能计量功能；
- 3) 具有一组脉冲信号输出；
- 4) 具有硬件 RTC 功能；
- 5) 一路 RS485 接口，支持 ModBus-RTU 协议；

1.3 型号的组成及其代表意义

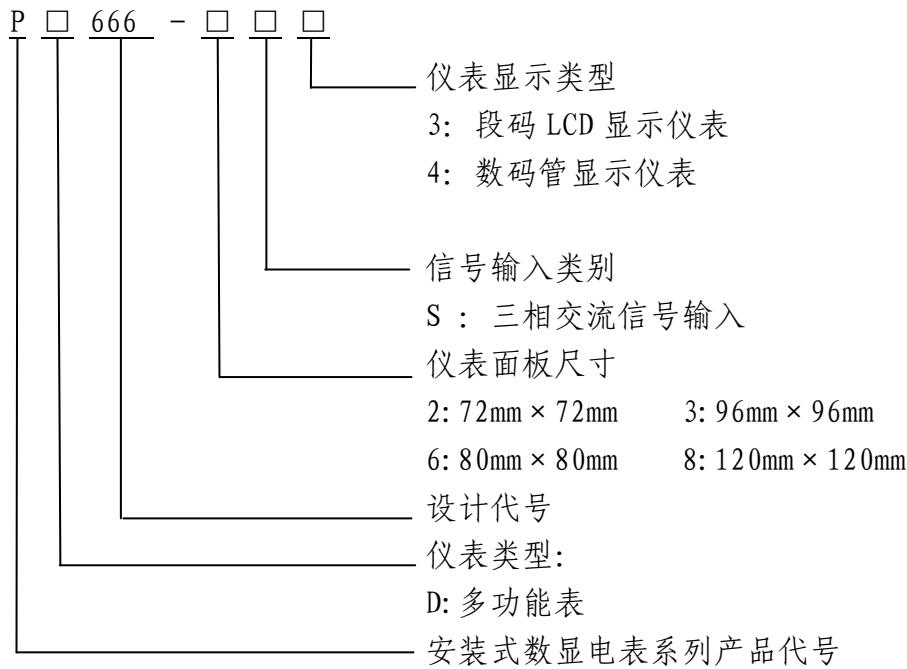


图 1 PD666 型号意义

1.4 使用环境条件

规定的工作温度范围: $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$; 极限的工作温度范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$;

相对湿度: 年平均 $<75\%$, 不结露, 无腐蚀性气体场所;

大气压: $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$.

2. 工作原理框图

模块化结构设计, 辅助功能可选。采用固定夹方式固定, 安装方便, 通用性强。采用计量芯片对输入信号进行实时采样和计算, MCU 对采样结果进行数据处理并显示, 并通过 RS485 接口与上位机进行通讯以实现组网。

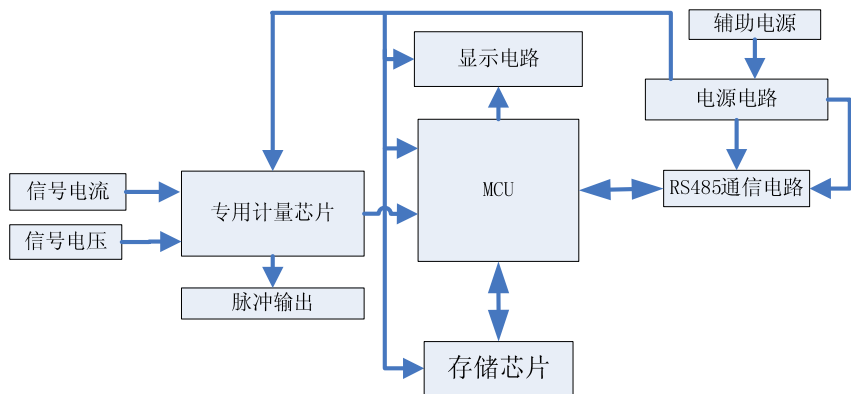


图 2 整体框图

PD666-□S 系列数显多功能表	
使用说明书	共 27 页 第 3 页

3. 主要技术性能与参数

表 1 主要技术性能与参数

技术参数			指标		
输入 信号	接线方式		三相三线、三相四线		
	电压	额定值	AC100V、AC220V、AC380V、AC450V		
		过负载	持续：1.2 倍 瞬时：2 倍/5s		
		功耗	≤ 2VA(每相)		
		阻抗	> 500kΩ		
	电流	额定值	AC 1A 、 AC 5A		
		电流过负载	持续：1.2 倍，瞬时：10 倍/5s		
		电流线路功耗	≤ 1VA(每相)		
		阻抗	< 20mΩ (每相)		
	频率	输入范围	45Hz ~ 65Hz		
供电 电源	供电电压范围		AC/DC85V ~ 264V, 50Hz/60Hz		
	功耗		<5W / 15VA		
输出	显示		段码 LCD 或数码管显示		
	测量 参数	电压	0.5 级	分辨力 0.1V	符合 GB/T 22264-2008
		电流	0.5 级	分辨力 0.001A	符合 GB/T 22264-2008
		频率	0.5 级	分辨力 0.01Hz	符合 GB/T 22264-2008
		有功功率	0.5 级	分辨力 0.1W	符合 GB/T 22264-2008
		无功功率	1 级	分辨力 0.1var	符合 GB/T 22264-2008
		功率因数	0.5 级	分辨力 0.001	符合 GB/T 22264-2008
		有功电能	0.5S 级	分辨力 0.01kWh	符合 GB/T 17215.322-2008
		无功电能	2 级	分辨力 0.01kvarh	符合 GB/T 17215.323-2008
	电能	电能计量	支持正、反向计量有功电能，四象限计量无功电能。		

PD666-□S 系列数显多功能表	
使用说明书	共 27 页 第 4 页

		脉冲常数	有功 10000 imp/kWh，无功 10000imp/kvarh， 其他常数可订制
		脉冲信号输出	提供 2 组（有功/无功电能）的光信号及经光耦隔离的集电极开路电信号脉冲输出，脉冲宽度：80±16ms。
	辅助功能	通讯协议	ModBus-RTU

注 1：其他性能指标，参考 GB/T 22264.1-2008 户内表要求。

4. 关键零部件采用


- (1) 计量芯片：ATT7022EU;
- (2) 晶体振荡器：5.529MHz, ±20ppm/℃;
- (3) 变压器：ZTY6.170.227;
- (4) 电流互感器：ZTY6.176.088;





5. 主要功能


5.1 编程功能


5.1.1 编程操作

在显示状态下，用户输入初始密码“701”进入菜单。键盘功能采用四个按键实现，按键功能如下：

：在仪表测量显示状态下，按该按键进入编程模式，仪表提示输入密码“code”，按此键可以左移光标，当输密码时，仅当光标在千位时按此键确认，可进入菜单，对仪表进行编程、设置；

和：在测量显示状态下，用于手动切换显示页面。在编程操作中，实现菜单项目的前翻/后翻或者数字的增加/减小。在输入数字时，长按或可以快速增加/减小数字；

：在编程操作过程中，用于选择后确认，并返回上级菜单。对 PD666-□S3 型仪表（段码液晶显示），在测量显示状态下，用于四象限电能的查看。

从编程模式按键退回到测量显示模式，或超过 60 秒无按键操作自动返回测量值显示状态。以上两种方式仪表保存本次修改结果，若在键盘操作时意外断电，仪表的本次修改无效。

5.1.2 菜单结构

在编程状态下，仪表菜单采用分级结构，由三排数码管或 LCD 按如下显示：

第 1 排为第 1 级菜单信息；
第 2 排为第 2 级菜单信息；
第 3 排为第 3 级菜单信息。

用户可根据实际情况设置适当的参数，其界面的菜单显示字符及其相关说明见表 2。

表 2

第 1 级菜单	第 2 级菜单	第 3 级菜单 (设置范围)	说 明
545	codE	701	编程密码 codE 设置，出厂默认用户密码为 701。
	CLrE	0~1	设置为 1 表示允许仪表电能数据清零，清零后自动置零。
	dISP	0~30	轮显时间（秒） 0：定显； 1~30：实际轮显的时间间隔。
	bLlEd	0~30	背光点亮时间控制（分钟） 0：常亮； 1~30：无按键操作背光点亮的时间。
	nEt	0~1	选择输入网络nEt 0：n3.4表示三相四线； 1：n3.3表示三相三线。
	IrAt注 1	1~9999	电流变比： 用于设置输入回路电流变比。 电流经互感器接入线路时，IrAt=一次回路额定电流/二次回路额定电流； 电流直接接线路入时，IrAt 应设置为 1。
	UrAt注	0.1~999.9	电压变比： 用于设置输入回路电压变比。 电压经互感器接入线路时，UrAt=一次回路额定电压/二次回路额定电压；

			电压直接接线路入时，UrAt 应设置为 10。
[000]	Prot	1 ~ 2	1: 客户定制协议。 2: ModBus-RTU。
	Addr	1 ~ 247	通讯地址： 设置仪表的本机通讯地址，且该地址在整个通讯总线中不得与其它从机地址相同。
	Baud	0 ~ 4	通讯波特率： 0: 通讯波特率为 1200bps; 1: 通讯波特率为 2400bps 2: 通讯波特率为 4800bps; 3: 通讯波特率为 9600bps 4: 通讯波特率为 19200bps 与主机设置必须相同。

注：1. 要求电压变比与电流变比的乘积不超过 4500000，避免引起部分数据显示时溢出。

5.1.3 典型编程操作过程示例

按照图 3 方式进入编程模式，参见“5.1.1 编程操作”以及表 2、表 3 所规定的设置范围，根据需要对仪表进行设置。

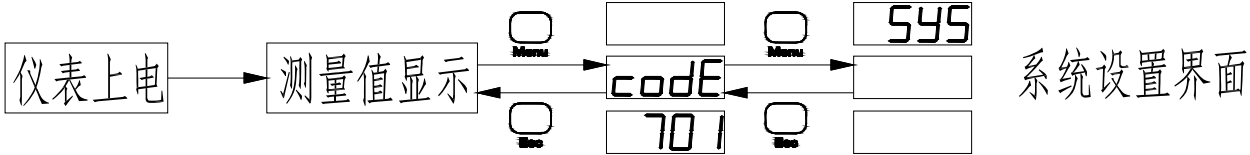


图 3

(1) 系统设置

在各显示界面下，按  或  来实现数据的更改。

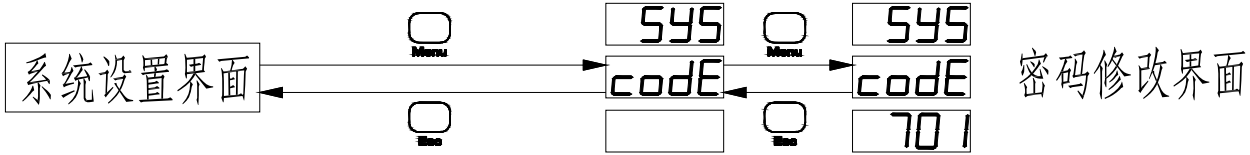


图 4

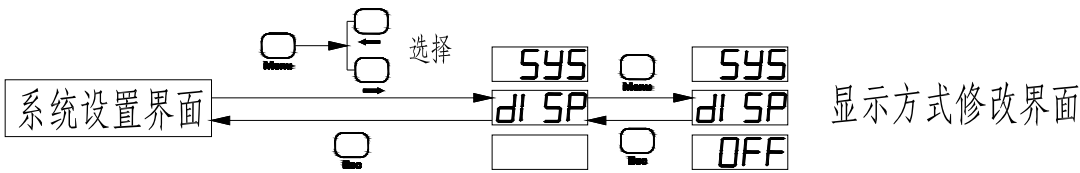


图 5

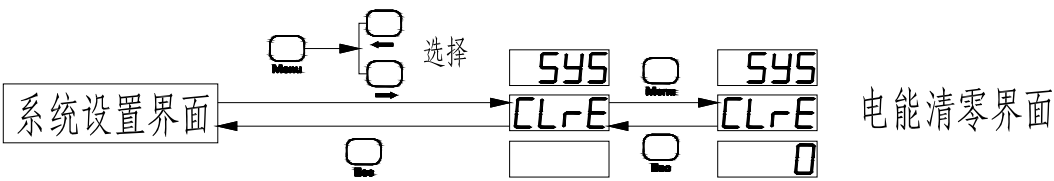


图 6

说明：图 6 所示电能清零下的第 3 级菜单显示为“0”，当执行电能操作时，按 键，当“0”变为“1”后，再按 键，“1”恢复为“0”，说明清零成功。

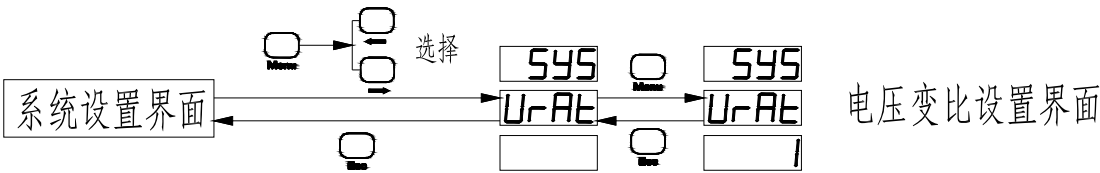


图 7

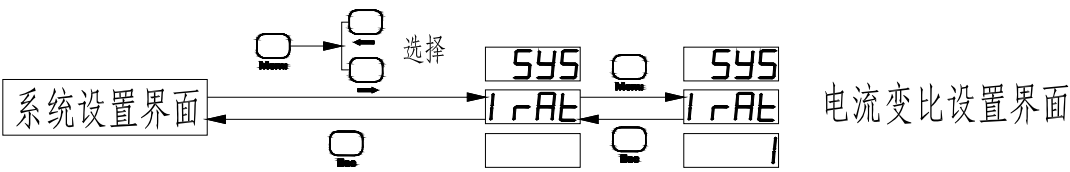


图 8

(2) 通讯设置

用户在使用通讯功能时应注意仪表通讯参数应与所通讯的上位机参数一致，详见“5.2.2 通讯功能”，图 10 表示为仪表通讯地址为 8，波特率为 9600 bps 的情况。

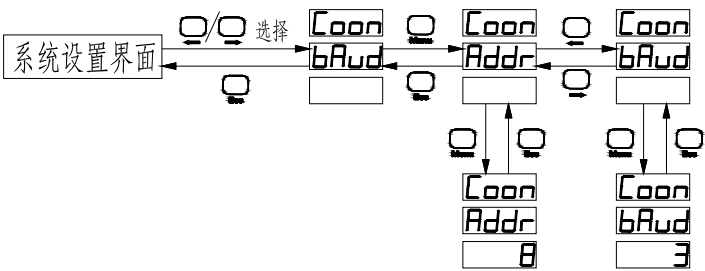


图 9

5.2 显示功能

5.2.1 PD666-□S3 数显多功能表面板显示说明

5.2.1.1 面板图

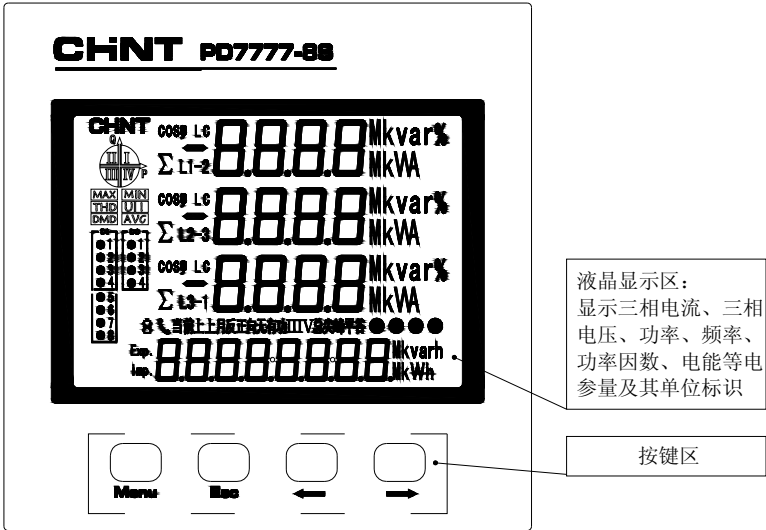


图 10 面板图 (以实物为准)

以 PD666-8S3 为例，部分液晶标识意义如下：

Σ	合相参数指示，表示 LCD 显示的数据为合相参数；
L	当前运行线路为感性；
C	当前运行线路为容性；
	当前运行象限指示；
V	电压单位，指示 LCD 显示的数据为电压；
A	电流单位，指示 LCD 显示的数据为电流；
W	有功功率单位，指示 LCD 显示的数据是有功功率；
var	无功功率单位，指示 LCD 显示的数据是无功功率；
VA	视在功率单位，指示 LCD 显示的数据是视在功率；
cos ϕ	功率因数，指示 LCD 显示的数据是功率因数；
Hz	频率单位，指示 LCD 显示的数据是频率；
kWh	有功电能单位，指示 LCD 显示的数据是有功电能；
kvarh	无功电能单位，指示 LCD 显示的数据是无功电能。

5.2.1.2 显示说明




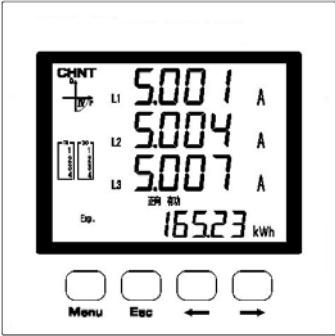


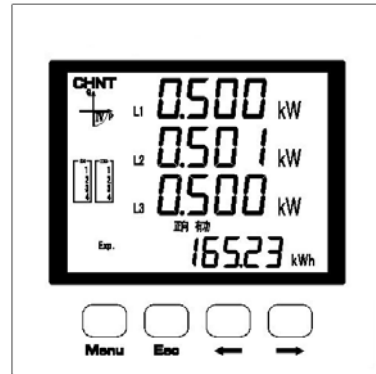
编程操作中，可设置背光点亮的时间（参数“BLCD”，0s～30s 可设置），参数“BLCD”为 0 时仪表背光为常亮，该参数为其它值时，需按键操作 LCD 才启动背光，带电无操作相对应时间后自动关闭背光直到下次触发按键或重新上电；测量信息（除电能）有 9 页（可在编程操作中，设置 Disp 可控制自动循环显示的时间，默认 Disp 设置为 0，即定显），可用  和  进行页面切换。四象限电能信息用  键进行切换。每页信息示例以 PD666-8S3 为例（若与仪表面板不一致，以实物为准），见表 3。

表 3

页面	内 容	说 明
Page1		表示当前运行象限为第四象限，分别显示三相四线中电流的 Ia、Ib、Ic，单位为“A”，左图为 Ia=5.001A、Ib=5.004A、Ic=5.007A，有功电能 Exp=165.23kWh。
Page2		表示当前运行象限为第四象限，分别显示三相四线中电压的 Ua、Ub、Uc，单位为“V”，左图为 Ua=220.1V、Ub=220.4V、Uc=220.7V，有功电能 Exp=165.23kWh。
Page3		表示当前运行象限为第四象限，分别显示合相有功功率值 P，单位为“W”；合相无功功率值 Q，单位为“var”；合相功率因数 PF。左图为：Pt=1651W，Qt=-2597var，PFt=0.501（容性），有功电能

Page4



Exp=165.23kWh。

表示当前运行象限为第四象限，显示分相有功功率值 P，单位为“W”，左图为 $P_a = 550W$ 、 $P_b = 551W$ 、 $P_c = 550W$ ，有功电能 $Exp = 165.23kWh$ 。

Page5



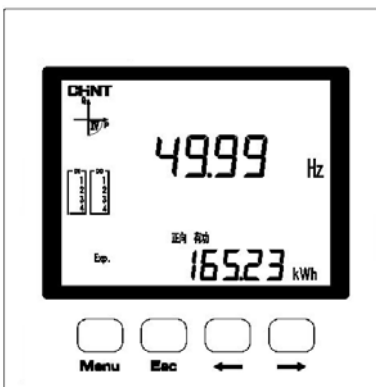
表示当前运行象限为第四象限，显示分相无功功率值 Q，单位为“var”，左图为 $Q_a = -886var$ 、 $Q_b = -886var$ 、 $Q_c = -885var$ ，有功电能 $Exp = 165.23kWh$ 。

Page6



表示当前运行象限为第四象限，显示分相功率因数 PF，左图为 $PF_a = -0.501$ 、 $PF_b = -0.499$ 、 $PF_c = -0.502$ ，有功电能 $Exp = 165.23kWh$ 。

Page7



表示当前运行象限为第四象限，显示信号频率值 F，单位为“Hz”，左图为 $F = 50.02Hz$ ，有功电能 $Exp = 165.23kWh$ 。

5.2.2 PD666-□S4 数显多功能表面板显示说明

5.2.2.1 面板图

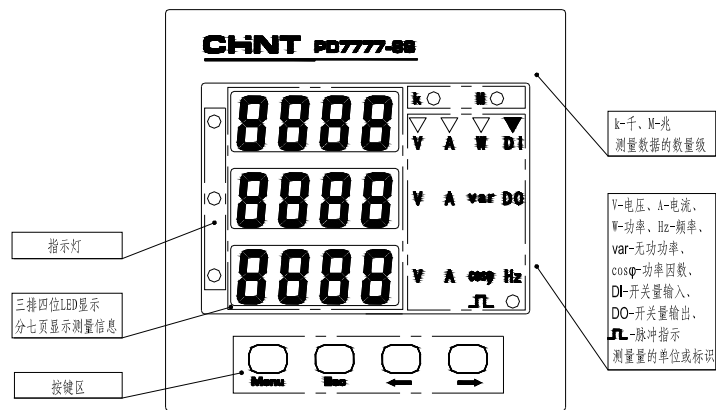


图 11 面板图 (以 PD666-8S4 为例)

5.2.2.2 显示说明



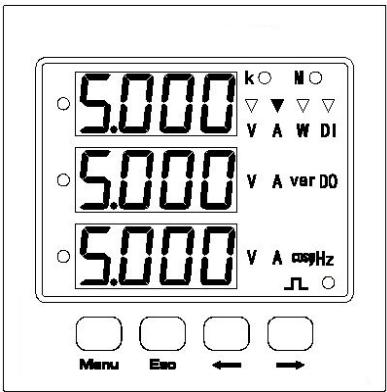
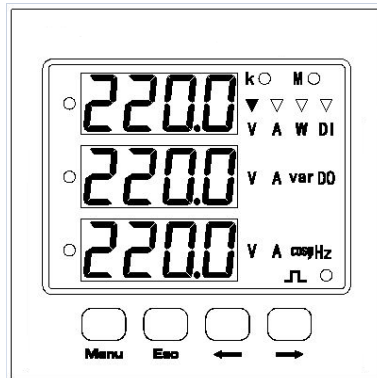
测量信息有 10 页（可在编程操作中，设置 Disp 可控制自动循环显示的时间，默认 Disp 设置为 0，即关闭循环显示），可用  和  进行页面切换，每页信息示例以 PD666-8S4 为例，见表 4。

表 4

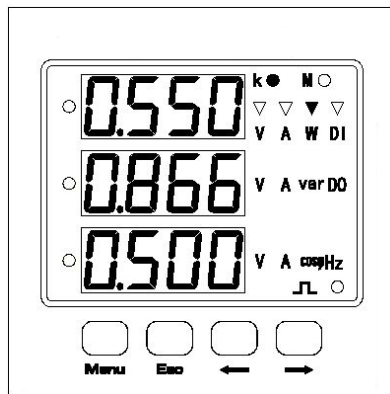
显示页面	内 容	说 明
Page1		分别显示电流 Ia、Ib、Ic（三相四线中）和 Ia、0、Ic（三相三线中），单位为“A”（在 k 亮的情况下为“kA”），左图显示为 Ia=5.001A、Ib=5.004A、Ic=5.007A。

Page2



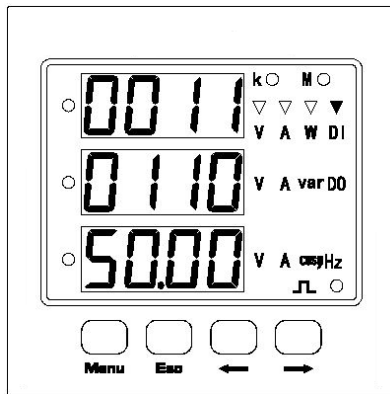
分别显示电压 U_a 、 U_b 、 U_c （三相四线中）和 U_{ab} 、 U_{bc} （三相三线中），单位为“V”（在 k 亮的情况下为“kV”），左图显示为 $U_a=220.0V$ 、 $U_b=220.0V$ 、 $U_c=220.0V$ 。

Page3



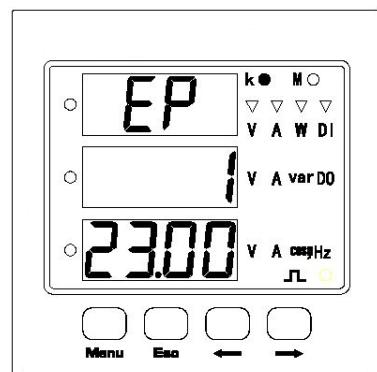
显示合相有功功率 P 、合相无功功率 Q 、合相功率因数 PF ，单位分别为“W”、“var”、“ $\cos\phi$ ”，其中的 k、M 灯只对有功功率和无功率起作用，数码管左方指示灯表示感性负载（不亮）或容性负载（亮）。左图显示为： $P=550W$ ， $Q=866var$ ， $PF=0.500$ （感性）。

Page4



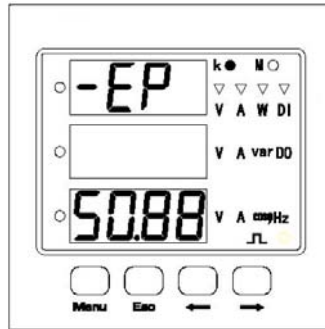
频率 $F=50.00Hz$ 。

Page5



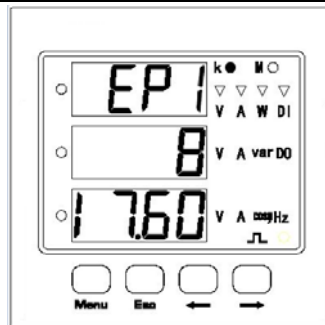
显示正向有功电能值 EP ，第 2 排数码管是高 4 位，第 3 排是低 4 位，形成一个 8 位值。单位为“kWh”，左图显示为 $EP=123.00kWh$ 。

Page6



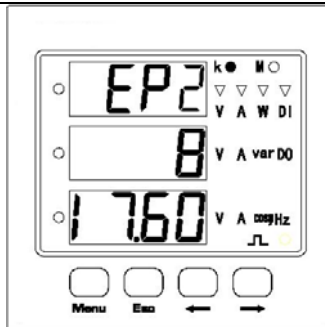
显示反向有功电能值-EP，第 2 排数码管是高 4 位，第 3 排是低 4 位，形成一个 8 位值。单位为“kWh”，左图显示值为-EP=51.88kWh。

Page7



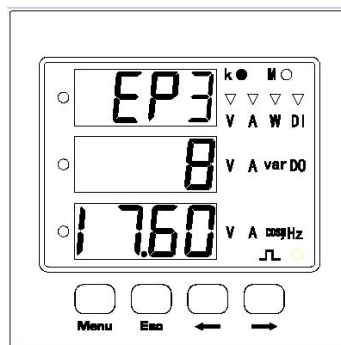
显示第一象限无功电能值 EQ1，第 2 排数码管是高 4 位，第 3 排是低 4 位，形成一个 8 位值。单位为“kvarh”，左图显示值为 EQ=817.60kvarh。

Page8



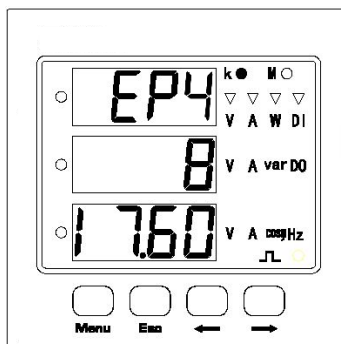
显示第二象限无功电能值 EQ2，第 2 排数码管是高 4 位，第 3 排是低 4 位，形成一个 8 位值。单位为“kvarh”，左图显示值为 EQ=817.60kvarh。

Page9



显示第三象限无功电能值 EQ3，第 2 排数码管是高 4 位，第 3 排是低 4 位，形成一个 8 位值。单位为“kvarh”，左图显示值为 EQ=817.60kvarh。

Page10



显示第四象限无功电能值 EQ4，第 2 排数码管是高 4 位，第 3 排是低 4 位，形成一个 8 位值。单位为“kvarh”，左图显示值为 EQ=817.60kvarh。

5.3 辅助功能说明

5.3.1 通讯功能

PD666 系列数显多功能表设置为 ModBus-RTU 传输模式。在一条通讯线路上最多可以同时连接 32 个仪表，每个仪表均可设定其通讯地址，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm^2 。布线时应使通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，最大传输距离为 1200 米，典型的网络连接方式如图 13 所示，用户可根据具体情况选用其他合适的连接方式。

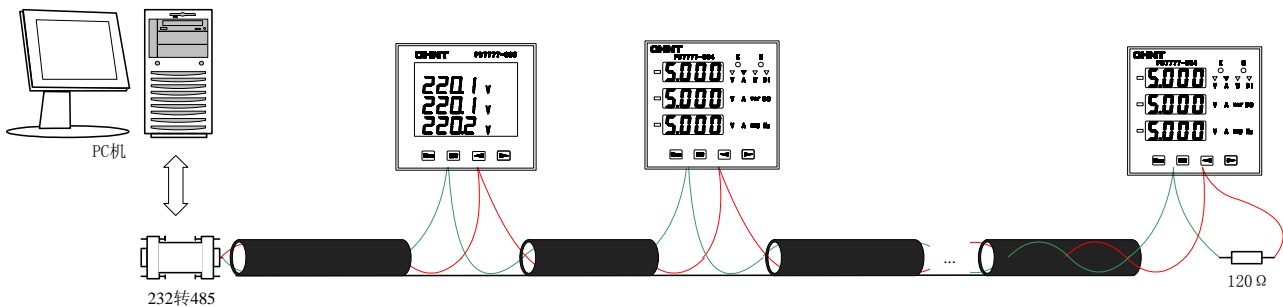


图 12 通讯连接示意图

ModBus-RTU 通讯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，即半双工的工作模式。该协议只允许在主机（PC，PLC 等）和终端设备之间通讯，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。

7.2.1 通讯参数说明

本仪表提供标准的 RS485 通讯接口及 ModBus-RTU 通讯协议（见附录 A），通讯可读取或修改的参数信息，见表 5。

表 5

参数地址	参数代号	参数说明	数据类型	数据长度 Word	读写属性
键盘参数（具体功能见编程参数说明，带(*)的参数实际值 = 通讯参数值 × 0.1）					
0000H	REV.	保留，实际读出为版本号	16 位有符号	1	R/W
0001H	UCode	编程密码 codE	16 位有符号	1	R/W
0002H	ClrE	电能清零 CLr.E	16 位有符号	1	R/W

0003H	net	网络选择 net	16 位有符号	1	R/W
0006H	I rAt	电流互感器倍率 IrAt	16 位有符号	1	R/W
0007H	U rAt	电压互感器倍率 UrAt (*)	16 位有符号	1	R/W
000AH	Disp	轮显时间 (s) Disp	16 位有符号	1	R/W
000BH	B. LCD	背光点亮时间控制 (s)	16 位有符号	1	R/W
000CH	B. Light	为以后背光亮度控制, 暂时保留	16 位有符号	1	R/W
002CH	Protocol	协议切换	16 位有符号	1	R/W
002DH	bAud	通讯波特率 bAud	16 位有符号	1	R/W
002EH	Addr	通讯地址 Addr	16 位有符号	1	R/W
二次侧电量数据					
2000H	Uab	三相线电压数据, 单位 V (三相四线时无效) 三相相电压数据, 单位 V	单精度浮点	2	R
2002H	Ubc		单精度浮点	2	R
2004H	Uca		单精度浮点	2	R
2006H	Ua	(三相三线时无效)	单精度浮点	2	R
2008H	Ub		单精度浮点	2	R
200AH	Uc		单精度浮点	2	R
200CH	Ia	三相电流数据, 单位 A (三相三相时 Ib 无效)	单精度浮点	2	R
200EH	Ib		单精度浮点	2	R
2010H	Ic		单精度浮点	2	R
2012H	Pt	合相有功功率, 单位 W	单精度浮点	2	R
2014H	Pa	A 相有功功率, 单位 W	单精度浮点	2	R
2016H	Pb	B 相有功功率, 单位 W (三相三相时无效)	单精度浮点	2	R
2018H	Pc	C 相有功功率, 单位 W	单精度浮点	2	R
201AH	Qt	合相无功功率, 单位 var	单精度浮点	2	R
201CH	Qa	A 相无功功率, 单位 var	单精度浮点	2	R
201EH	Qb	B 相无功功率, 单位 var (三相三相时无效)	单精度浮点	2	R

2020H	Qc	C 相无功功率, 单位 var	单精度浮点	2	R
202AH	PFt	合相功率因数	单精度浮点	2	R
202CH	PFa	A 相功率因数 (三相三线时无效)	单精度浮点	2	R
202EH	PFb	B 相功率因数 (三相三相时无效)	单精度浮点	2	R
2030H	PFc	C 相功率因数 (三相三线时无效)	单精度浮点	2	R
电 能 二 次 侧 数 据					
401EH	ImpEp	(当前) 正向有功总电能	单精度浮点	2	R
4028H	ExpEp	(当前) 反向有功总电能	单精度浮点	2	R
4032H	Q1Eq	(当前) 第一象限无功总电能	单精度浮点	2	R
403CH	Q2Eq	(当前) 第二象限无功总电能	单精度浮点	2	R
4046H	Q3Eq	(当前) 第三象限无功总电能	单精度浮点	2	R
4050H	Q4Eq	(当前) 第四象限无功总电能	单精度浮点	2	R

7.2.2 电量数据转换

通讯读出的所有电量数据均为二次值(不含电能), 不含变比, 负数以补码表示, 具体转换方法见表 6。

表 6

参数名称	转换公式	单位	参数项目
电压	$U = URMSx (x=a、b、c) \times UrAt \times 0.1 \times 0.1$	V	Ua, Ub, Uc, Uab, Ubc, Uca
电流	$I = IRMSx (x=a、b、c) \times IrAt \times 0.001$	A	Ia, Ib, Ic
有功功率	$P = Px (x=a、b、c) \times UrAt \times IrAt \times 0.1 \times 0.1$	W	Pt, Pa, Pb, Pc
无功功率	$Q = Qx (x=a、b、c) \times UrAt \times IrAt \times 0.1 \times 0.1$	var	Pt, Qa, Qb, Qc
功率因数	$PF = PFx (x=a、b、c、t) \times 0.001$		PFa, PFb, PFc, PFt
频率	$F = Freq \times 0.01$	Hz	F

5.2.3 数据格式

单精度浮点采用的是标准 IEEE754 格式; IEEE 单精度浮点格式共 32 位, 包含三个构成字段:

23 位小数 f，8 位偏置指数 e，1 位符号 s。将这些字段连续存放在一个 32 位字里，并对其进行编码。其中 0:22 位包含 23 位的小数 f； 23:30 位包含 8 位指数 e；第 31 位包含符号 s。如下图所示。

- a) 第 31 bit 为符号位，为 0 则表示正数，反之为复数，其读数值用 s 表示；
 - b) 第 30~23 bit 为幂数，其读数值用 e 表示；
 - c) 第 22~0 bit 共 23 bit 作为系数，视为二进制纯小数，假定该小数的十进制值为 x；
- 则按照规定，该浮点数的值用十进制表示为： $x = (-1)^s \times (1 + f) \times 2^{(e - 127)}$ 。

6. 外形及安装尺寸

表 7 安装尺寸

型 号	面板尺寸（宽 W×长 L）	壳体尺寸（宽 N×长 M×深 D）	开孔尺寸（宽×长）
PD666-2S	72mm×72mm	66mm×66mm×80mm	68mm×68mm
PD666-3S	96mm×96mm	90mm×90mm×80mm	92mm×92mm
PD666-6S	80mm×80mm	75mm×75 mm×80mm	76mm×76mm
PD666-8S	120mm×120mm	112mm×112 mm×80mm	114mm×114mm

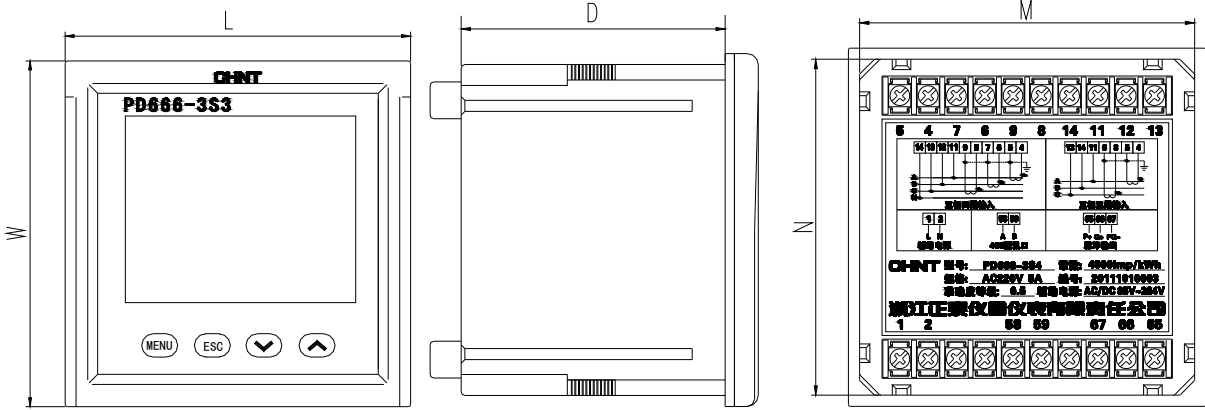


图 13 仪表外形图

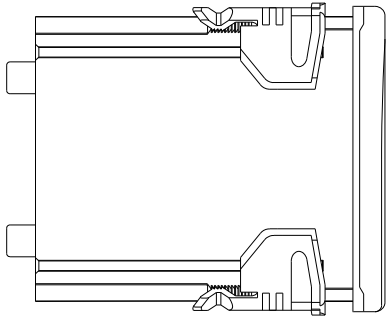


图 14 仪表外形图

PD666-□S 系列数显多功能表	
使用说明书	共 27 页 第 18 页

7. 安装及使用说明

7.1 检查

- ①安装前应先检查包盒上所标产品的型号和规格是否与实物相符,如不符,请与供应商联系;
- ②检查包装箱的产品的的外壳是否有损坏, 如有损坏, 请与供应商联系;

7.2 安装方法及安装尺寸

- ①在固定的配电柜上, 在安装屏面上选择合适的位置, 按照表 3 “开孔尺寸” 开一个安装孔;
- ②取出仪表、夹持件, 将仪表插入配电柜的安装孔内;
- ③将夹持件按图 15 方式从后往前推入仪表卡槽, 至仪表固定在安装板上。

说明:

- (1) 本文档中所有的图示均为示意图, 若与仪表本身有出入, 以仪表所示为准;
- (2) 该系列仪表具体安装尺寸见表 7, 表 7 中的字母意义见图 14 外形示意图, 此示意图以 PD666-8S 为例。

7.3 接线方式

PD666 系列数显多功能表接线端子采用表 8 方式统一编号, 该编号适用于该系列所有产品。其典型接线示意图见图 16、图 17。

表 8

端子号	1	2	4	5	6	7	8	9	11
接线意义	辅助电源		IA*	IA	IB*	IB	IC*	IC	UA
端子号	12	13	14	58	59	65	66	67	
接线意义	UB	UC	UN	485A	485B	P+	Q+	脉冲输出 公共端	

接线说明:

- 1) 辅助电源电压为 AC/DC85V ~ 264V, 请确保所供电源适用于该系列产品, 以防止损坏产品;
- 2) 4、5、6、7、8、9 为信号电流输入端子, 带*号表示为电流的进线端;
- 3) 三相三线网络接法: 信号电压 UB 接 14 号端子, UA、UC 仍然分别接 11、13 号端子, 12 号端子悬空;
- 4) 上电工作之前, 须检查仪表接线是否正确, 如表 8 与仪表壳体上的接线图不一致, 请以仪表壳体上的接线图为准。

7.3.1 典型接线示意图

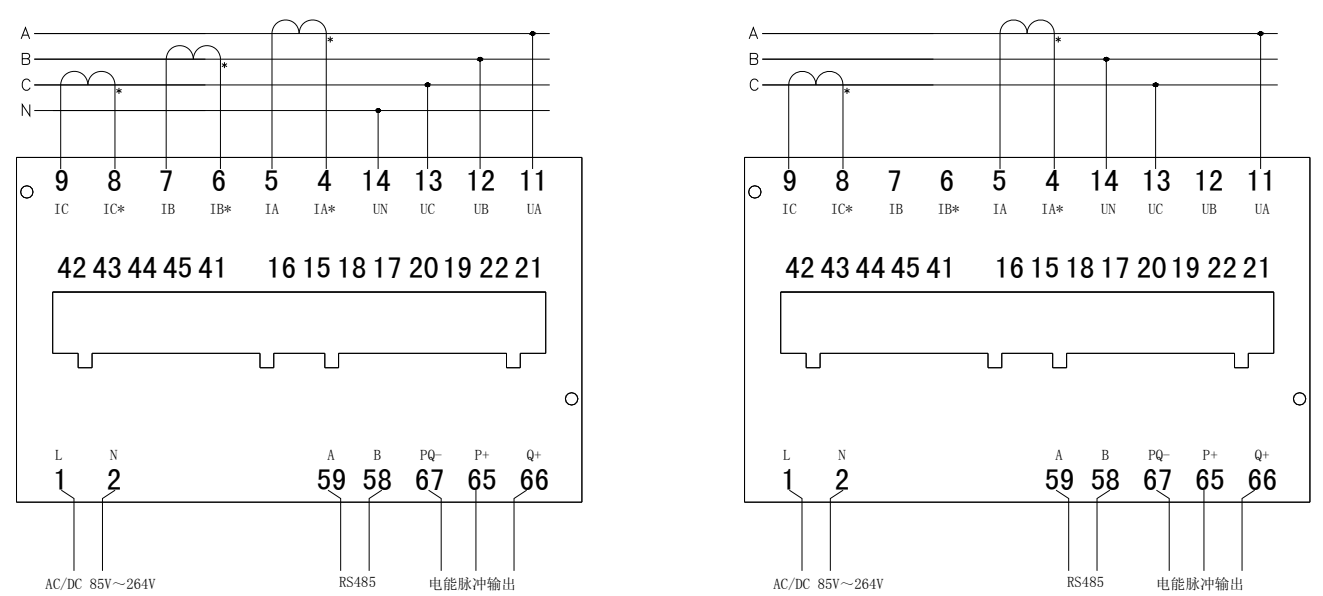


图 15 三相四线与三相三线电压直接输入、电流经互感器输入

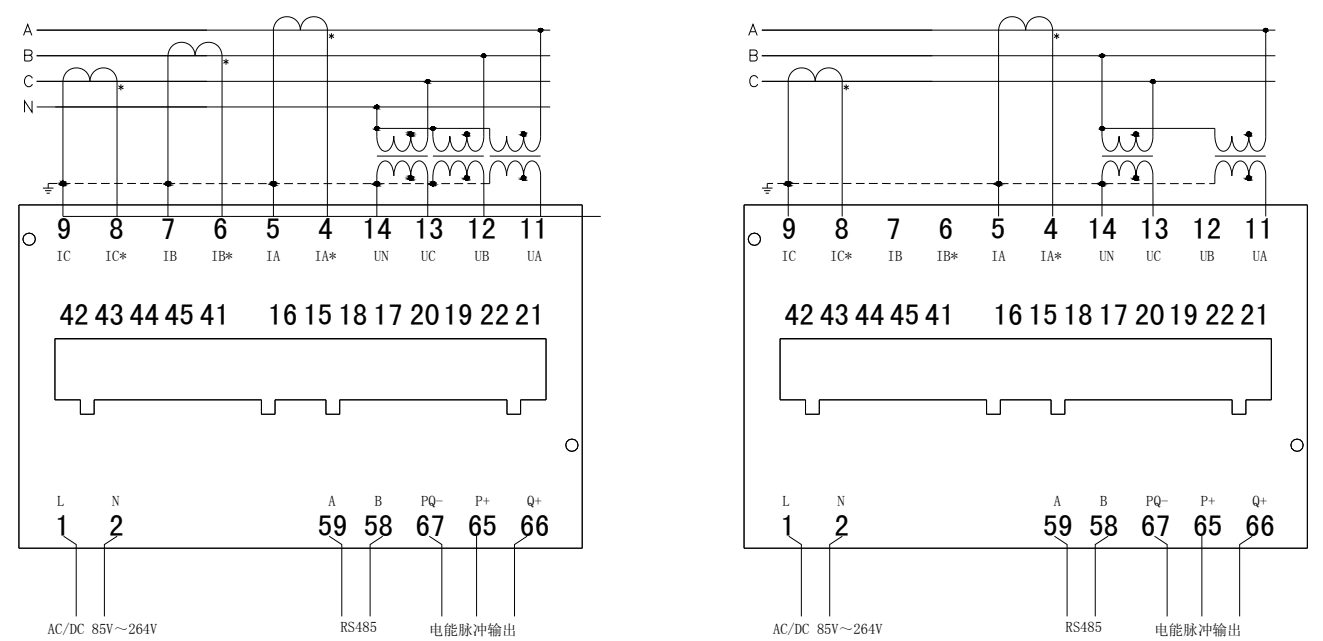


图 16 三相四线与三相三线电压经互感器输入、电流经互感器输入

说明：该图为示意图，该系列产品的接线图与其类似，只是功能的增加或减少。

7.3.2 接线方法

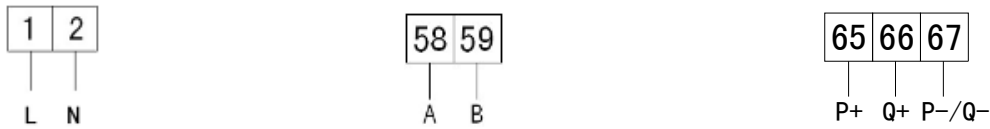


图 17 辅助电源

图 18 RS485

图 19 脉冲输出

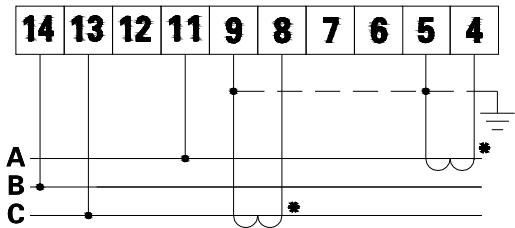
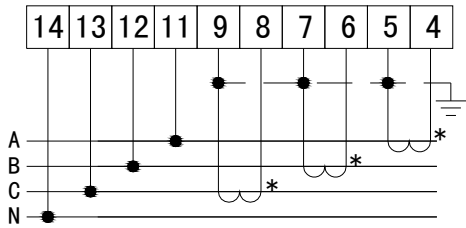


图 20 三相四线电压直接输入、电流经互感器输入

图 21 三相三线电压直接输入、电流经互感器输入

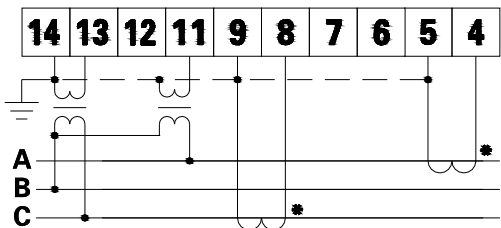
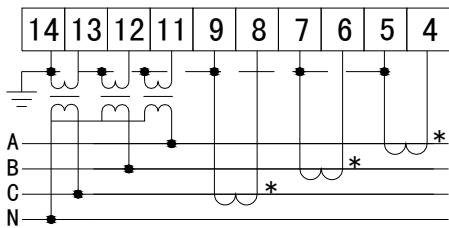


图 22 三相四线电压经互感器输入、电流经互感器输入 图 23 三相三线电压经互感器输入、电流经互感器输入

8. 常见故障的诊断、分析、排除方法

8.1 基本操作

(1) 检查：实际接线与接线图的要求是否相同，特别要注意电压的“N”所在位置，电流的高低端和端子标号与实际端子数不一致的情况；

(2) 测量：若接线没有问题，采用万用表通断测试档对产生问题所相关的外部线路接线进行测量，查看接线、接线线与仪表端子的螺丝及垫片之间是否导通，相邻线路是的是短路等。

注意：在查看相关电流、电压线路时，一定要确保信号电流、电压以及辅助电源处于断开状态，保证人身安全。

8.2 通讯故障

(1) 检查：查看仪表的通信设置信息如通信地址、波特率、校验方式与上位机的设置是否一致。

(2) 操作：参照 5.1 键盘操作说明，先输入初始密码“701”，再按照 5.2 菜单结构查明参数，设置上位机对应参数与仪表要求一致，退出菜单。

若按以上方法不能排除故障，请与浙江正泰仪器仪表有限责任公司数显表售后服务联系。

9. 运输与贮存

仪表的运输和贮存不应受到剧烈的冲击，并根据 JB/T 9329-1999《仪器仪表运输、运输》的规定运输和贮存。贮存的环境温度为-25℃~70℃，相对湿度不超过 85%，且在空气中含有有害物质不足以引起仪表的腐蚀。

PD666-□S 系列数显多功能表	
使用说明书	共 27 页 第 21 页

单台产品包装成套性，包括：

- (1) 仪表 1 台
- (2) 夹持件 1 付
- (3) 使用说明书 1 份
- (4) 干燥剂 1 袋

10. 保修与服务

制造厂对产品质量实行三包，仪表自出厂之日起 18 个月内，用户在完全遵守本说明书的规定且出厂封印仍完整的条件下,使用时发现仪表损坏，由本公司负责免费修理或更换。

PD666-□S 系列数显多功能表	
使用说明书	共 27 页 第 22 页

附录 A 通讯协议

A.1 通讯格式

信息传输为异步方式，并以字节为单位，在主机和从机之间传递的通讯信息是 11 位的字格式，包含 1 个起始位 (0)，8 个数据位，2 个停止位 (1)。

信息帧格式：

表 A.1

开 始	地址码	功能码	数据区	CRC 校验码	结 束
大于 3.5 个字符 停顿时间	1 字节	1 字节	n 字节	2 字节	大于 3.5 个字符 停顿时间

A.2 通讯信息传输过程

通讯命令由主机发送至从机时，与主机发送的地址码相符的从机接收通讯命令，如果 CRC 校验无误，则执行相应的操作，然后把执行结果（数据）返送给主机。返回的信息中包括地址码、功能码、执行后的数据以及 CRC 校验码。如果 CRC 校验出错就不返回任何信息。

A.2.1 地址码

地址码是每个通讯信息帧的第 1 个字节，从 1 到 247。每个从机必须有总线内唯一的地址码，只有与主机发送的地址码相符的从机才能响应回送信息。当从机回送信息时，回送数据均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的从机地址，从机返回的地址码表明回送的从机地址，相应的地址码表明该信息来自于何处。

A.2.2 功能码

每个通讯信息帧的第 2 个字节。主机发送，通过功能码告诉从机应执行什么动作。从机响应，从机返回的功能码与从主机发送来的功能码一样，表明从机已响应主机并已执行了相关的操作。

仪表支持以下两个功能码：

表 A.2

功能码	定 义	操 作
03H	读寄存器	读取一个或多个寄存器的数据
10H	写多路寄存器	把 n 个 16 位二进制数据写入 n 个连续寄存器

A.2.3 数据区

PD666-□S 系列数显多功能表	
使用说明书	共 27 页 第 23 页

数据区随功能码不同而不同。这些数据可以是数值、参考地址等。对于不同的从机，地址和数据信息都不相同，应给出通讯信息表。

主机利用通讯命令（功能码 03H 和 10H），可以任意读取和修改从机数据寄存器，一次读取或写入的数据长度应不超过数据寄存器地址有效范围。

A.3 功能码简介

A.3.1 功能码 03H：读寄存器

例如：主机要读取从机地址为 01H，起始寄存器地址为 0CH 的 2 个寄存器数据，主机发送：

表 A.3

主机发送		发送的信息
地址码		01H
功能码		03H
起始寄存器地址	高字节	00H
	低字节	0CH
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	02H
CRC 校验码	低字节	04H
	高字节	08H

如果从机寄存器 0CH、0DH 的数据为 0000H、1388H，从机返回：

表 A.4

从机返回		返回的信息
地址码		01H
功能码		03H
字节数		04H
寄存器 0CH 数据	高字节	00H
	低字节	00H
寄存器 0DH 数据	高字节	13H
	低字节	88H
CRC 校验码	低字节	F7H

PD666-□S 系列数显多功能表	
使用说明书	共 27 页 第 24 页

	高字节	65H
--	-----	-----

A. 3. 2 功能码 10H: 写多路寄存器

例如：主机要把数据 0002H、1388H、000AH 保存到从机地址为 01H，起始寄存器地址为 00H 的 3 个寄存器中。

主机发送：

表 A. 5

主机发送		发送的信息
地址码		01H
功能码		10H
起始寄存器地址	高字节	00H
	低字节	00H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	03H
写入字节数		06H
00H 寄存器待写入数据	高字节	00H
	低字节	02H
01H 寄存器待写入数据	高字节	13H
	低字节	88H
02H 寄存器待写入数据	高字节	00H
	低字节	0AH
CRC 校验码	低字节	9BH
	高字节	E9H

从机返回：

表 A. 6

从机返回		返回的信息
地址码		01H
功能码		10H
起始寄存器地址	高字节	00H

PD666-□S 系列数显多功能表	
使用说明书	共 27 页 第 25 页

寄存器数量	低字节	00H
	高字节	00H
	低字节	03H
CRC 校验码	低字节	80H
	高字节	08H

A.4 16 位 CRC 校验码

主机或从机可用校验码判别接收信息是否正确。由于电子噪声或一些其它干扰，信息在传输过程中可能会发生错误，校验码可以检验主机或从机通讯信息是否有误。

16 位 CRC 校验码由主机计算，放置于发送信息帧的尾部。从机再重新计算接收到的信息的 CRC，比较计算得到的 CRC 与接收到的 CRC 是否一致，如果不一致，则表明出错。在进行 CRC 计算时只用到 8 个数据位，起始位及停止位都不参与 CRC 计算。

CRC 校验码计算方法如下：

- 1) 预置 1 个 16 位的寄存器为十六进制 FFFF（即全为 1），称此寄存器为 CRC 寄存器；
- 2) 把第一个 8 位二进制数据（通讯信息帧的第 1 个字节）与 16 位 CRC 寄存器的低 8 位相异或，结果放于 CRC 寄存器；
- 3) 把 CRC 寄存器的内容右移一位（朝低位）并用 0 填补最高位，检查右移后的移出位；
- 4) 如果移出位为 0：重复第 3）步（再次右移一位）；如果移出位为 1：CRC 寄存器与多项式 A001（1010 0000 0000 0001）进行异或；
- 5) 重复步骤 3）和 4），直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理；
- 6) 重复步骤 2）到步骤 5），进行通讯信息帧下一个字节的处理；
- 7) 将该通讯信息帧所有字节（不包括 CRC 校验码）按上述步骤计算完成后，得到的 CRC 寄存器内容即为：16 位 CRC 校验码。

A.5 出错处理

当仪表检测到了除 CRC 校验码出错以外的其它错误时，将向主机回送信息，功能码的最高位置为 1，即从机返送给主机的功能码是在主机发送的功能码的基础上加 128。从机返回的错误信息帧格式如下：

表 A. 7

地址码	功能码(最高位为 1)	错误码	CRC 校验码低字节	CRC 校验码高字节
1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节

错误码如下:

表 A. 8

01H	非法的功能码	接收到的功能码仪表不支持
02H	非法的寄存器地址	接收到的寄存器地址超出仪表的寄存器地址范围
03H	非法的数据值	接收到的数据值超出相应地址的数据范围

PD666-□S 系列数显多功能表	
使用说明书	共 27 页 第 27 页

尊敬的顾客：

请您协助我们做一件事，当本产品在其寿命终了时，为了保护我们的环境，请做好产品或其零部件材料的回收工作。对于不能回收的材料，也请做好处理。非常感谢您的合作与支持。

公司名称：浙江正泰仪器仪表有限责任公司

地址：浙江省乐清市温州大桥工业园区

邮编：325603

电话：0577-62877777

传真：0577-62891577

技术热线：0577-62919999

质量投诉：0577-62919999，8008577777

打假投诉：0577-62789987

网址：<http://www.chint.com>

Email：ztyb@chint.com

出版日期：2015年8月