



# ZHM900 系列三相多功能电力仪表

## 用 户 手 册

珠海智和电气有限公司

V1.05

## 前言

感谢您选择珠海智和电气有限公司研发的 ZHM900 系列三相多功能电力仪表，该产品可以广泛应用于电力系统、楼宇电气、低压配电等自动化领域。请您在使用本产品前，详细阅读本使用手册。

本手册主要介绍了终端系统的硬件特性、安装、配置、维护的使用说明。在安装和使用电力测量仪表之前及过程中，为避免可能出现的设备损坏和人身伤害，请仔细阅读本说明书。

本书还采用各种醒目标志来表示在操作过程中应该特别注意的地方，这些标志的意义如下：



### 注意：

- ◆ 非专业人员请勿打开箱体进行操作，以防引起设备损坏或人身事故。
- ◆ 提供给该装置的电参数需在额定范围内。
- ◆ 当仪表工作时，请勿接触端子。

### 请您注意：

只有合格的人员才能安装、操作、服务和维护智和电气的相关电气设备。由于不遵守本手册而产生的任何后果，本公司不承担任何责任。

本公司保留对本手册描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。订货前，请垂询本公司或代理商以获悉本产品的最新规格。

## 目 录

一、产品介绍.....	- 3 -
引用标准.....	- 3 -
产品概述.....	- 3 -
技术参数.....	- 5 -
二、安装及接线.....	- 6 -
产品外观及尺寸.....	- 6 -
开孔尺寸.....	- 6 -
端子图.....	- 7 -
三相系统的接线方法.....	- 8 -
通讯接线.....	- 14 -
三、功能列表.....	- 15 -
四、显示操作.....	- 16 -
测量数据显示的操作.....	- 18 -
设置操作.....	- 33 -
五、通 讯.....	- 47 -
物理层.....	- 47 -
MODBUS-RTU 通讯协议.....	- 47 -
通讯应用举例说明.....	- 49 -
通讯地址表.....	- 54 -

# 一、产品介绍

## 引用标准

引用国家标准：

GB/T 17883-1999 0.2S级和0.5S级静止式交流有功电度表

GB/T 17882-1999 2级和3级静止式交流无功电度表

GB/T 15284-2002 多费率电能表特殊要求

DL/T 614-1997 多功能电能表

GB/T13850-1998 交流电量转换为模拟量或数字信号的电测量变送器

相应国际标准：

IEC 62053-22:2003 电量测量设备(交流)-特殊要求-第22部分:静态电度表(0.2S和0.5S级)

IEC 62053-23:2003 电量测量设备(交流)-特殊要求-第23部分:静态无功表(2S和3S级)

IEC 61010-1:2001 测量、控制以及实验室用电气设备的安全要求-第1部分:一般要求

IEC 61000-2-11 电磁兼容性(EMC)-第2-11部分

IEC 60068-2-30 环境测试-第2-30部分

## 产品概述

ZHM900 系列三相多功能电力仪表是用数字处理测量集成电路和微处理器组成的测量机构，同高清晰大屏幕液晶显示屏组成功能强大，显示清楚，体积小巧的智能型仪表。是一种用于电力质量监测的理想设备。该仪表具有对电网中电流、电压、有功功率、无功功率、视在功率、电能、功率因数、频率，遥信量（开关）等参数进行同时测量的功能，并具有 2 路继电器报警输出以及可选配的 2 路模拟信号输出。适用于变压器、发电机组、电容器组、开关柜和电动机等的分布式检测，电力电网、自动化控制系统的现场监测显示。

ZHM900 系列三相多功能电力仪表也可应用于工厂自动化和建筑物自动化。它能高精度测量三相电网中的所有常用电量参数，可方便地应用于各种量程的交流开关和工业供电分布式测控系统的测量和数据记录。仪表的 RS485 通讯接口可同 PC 机或工控

机连接，通过中央通讯主控显示软件，就可建立一套监控系统。

ZHM900 系列三相多功能电力仪表具有极高的性价比，可以直接取代常规电力变送器、测量指示仪表、电能计量仪表以及相关的辅助单元。目前该仪表已广泛应用于电力、水力、通讯、环保、冶金、石化、铁道、市政及楼宇自动化等行业。该仪表的开发设计、生产、销售及售后服务，严格执行 ISO9001：2000 质量体系标准。

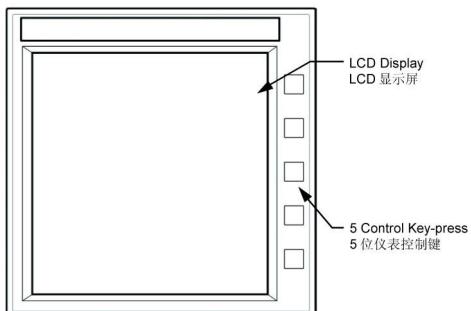
## 技术参数

参数	指标	
精度等级	电流、电压0.1, 频率±0.02Hz 功率0.2, 电度0.2	
适用网络	三相四线/三相三线	
信号输入	电压	量程 100V/380V/660V
		过载 持续: 1.2倍, 瞬时电压2倍/1秒
		功耗 <1VA
	电流	量程 1A/5A
		过载 持续: 2倍, 瞬时电流20倍/1秒
		功耗 <1VA
频率	45Hz~65Hz	
开入量	无源干接点, 激励方式: 装置内部24V直流激励 可编程关联报警输出	
电源	AC/DC 80V~270V、<5VA	
继电器输出	容量220VAC/5A, 30VDC/5A 可编程电量越限报警、开关量或者遥控方式	
模拟输出	4~20mA变送输出, 可编程设置变送电量和对应值	
通讯	RS485通讯接口, 物理层隔离 符合国际标准的MODBUS-RTU协议 通讯速率 2400~19200 bps/S	
环境	工作温度: -20~+55°C 储存温度: -40~+70°C 相对湿度: 5%~95%	
安全	绝缘: >10MΩ 耐压: 2KV	
电磁兼容	快速瞬变脉冲群抗扰度	4级
	浪涌冲击抗扰度	4级
	静放电抗扰度	4级
显示方式	大字体高清晰LCD显示	

## 二、安装及接线

### 产品外观及尺寸

正视图



侧视图

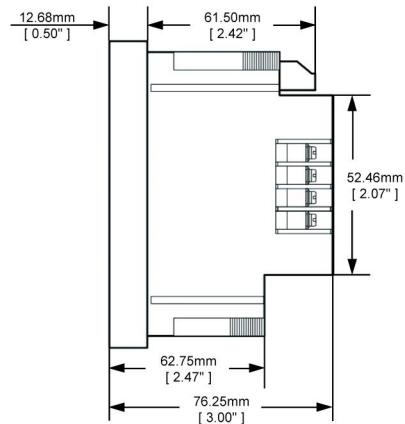


图 2.1 机械尺寸图

### 开孔尺寸

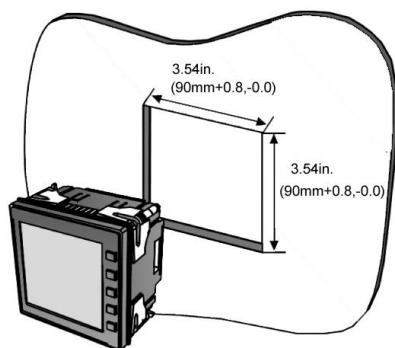


图 2.2 开孔尺寸图

## 端子图

模拟量输入端											
a相电压输入 b相电压输入 c相电压输入 n相电压输入 a相电流输入 b相电流输入 c相电流输入 a相电流输入 b相电流输入 c相电流输入 c相电流输入	Ua	Ub	Uc	Un	Ia+	Ia-	Ib+	Ib-	Ic+	Ic-	功能符号
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		端子序号
工作电源输入端											
预留 接地保护点 工作电源火线 工作电源零线	NC	—	L	N							功能符号
	15	16	17	18							端子序号
485 通讯及数字量输入输出端											
485通讯发送 485通讯接收 485通讯屏蔽地 开关量公共端 开关量输入端 开关量输入端 开关量输入端 开关量输入端 继电器控制输出 继电器控制输出 继电器控制输出 模数量输出 模数量输出	485A	485B	485S	DIN	D11	D12	D13	D14	D011	D012	D021
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
									12	13	14
									P+	P-	功能符号
											端子序号

图 2.3 接线端子图

## 三相系统的接线方法

ZHM900 可以满足各种各样的三相系统接线方式，在开始接线之前，请仔细研读下面的部分，以选择适合您的系统的接线方式或组合，并确认电压等级和 PT 一二次额定电压及电流等级和 CT 一二次额定电流适合于本仪表。

ZHM900 的电压接线方式和电流接线方式在进行系统参数设定时是分别进行的，电压可以设定为三相四线星型(3LN)，三相四线 2PT 星型(2LN)和三相三线开口角型(2LL)三种；电流接线方式可根据接入的电流通道数设定为 3CT，2CT 和 1CT 三种。各种电压接线与电流接线方式可以互相组合。

### 电压接线

#### 三相四线星型（3LN）

在低压配电系统中，广泛使用三相四线星型连接这种接线方式，三相电压可以直接接入仪表的电压信号输入端，如图 2.4a 所示。在三相四线的中、高压系统中，也常使用 3PT 星型连接构成如图 2.4b 所示的接线。采用以上两种接线方式的用户应在参数设定时把电压接线方式设定为：3LN。

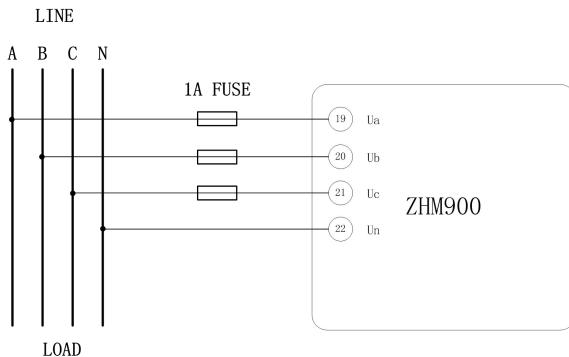


图 2.4a 3LN 四线直接连接

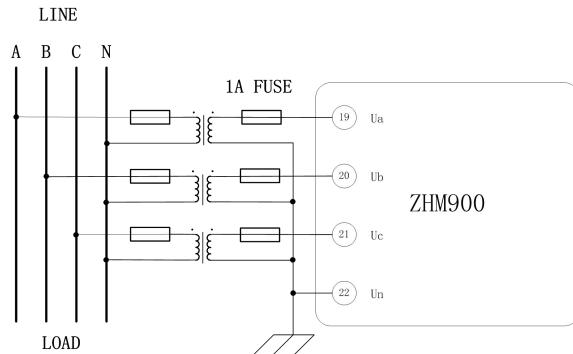


图 2.4b 3LN 3PT 连接

### 三相四线 2PT 星型 (2LN)

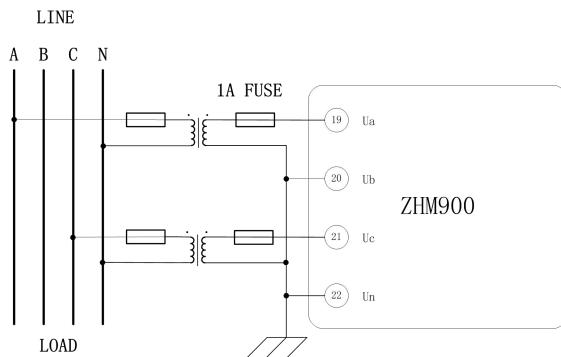


图 2.5 2LN 2PT 连接

### 三相三线开口三角型（2LL）

在高压系统中，广泛使用 2PT 开口三星型接线方式，这种接线方式中  $U_b$ 、 $U_n$  端一定要短接在一起。采用这种接线方式的用户应在参数设定时把电压接线方式设定为：2LL。

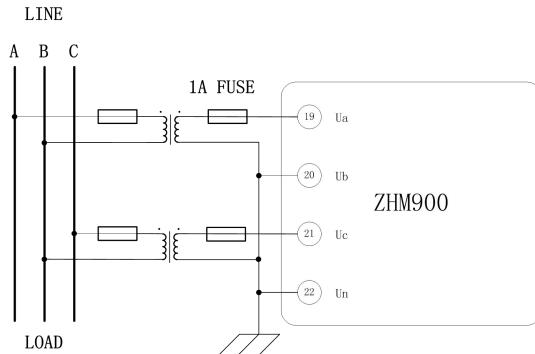


图 2.6 2LL 2PT 接线

### 电流接线

#### 3CT

无论是高压系统还是在低压系统，也无论是在三相三线制还是在三相四线制系统中，当有三组电流信号分别接入电流输入端子时，均看作为 3CT 电流接线。典型接线图如图 2.7 所示。

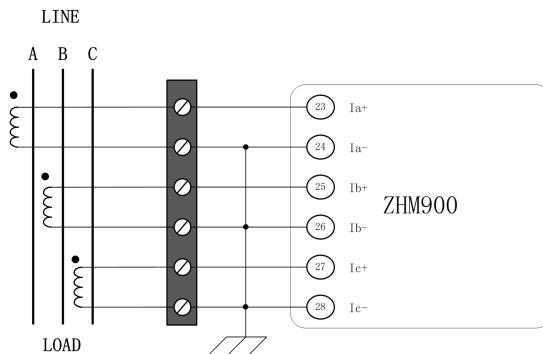


图 2.7 3CT 连线图

**2CT**

有时为了节省 CT，仅使用两个 CT，把  $I_a$ 、 $I_c$  两路电流送入仪表测量，第二路电流接入端子 ( $I_b^+$ 、 $I_b^-$ ) 上并未有实际电流引入，根据  $I_a+I_b+I_c=0$  的原理，第二路电流  $I_b$  由仪表内部计算得到。这种情况将电流接线方式设为 2CT。

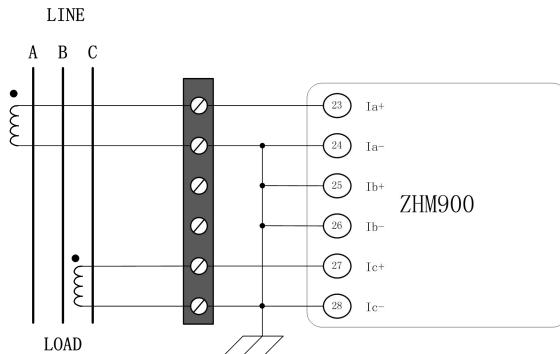


图 2.8 2CT 连线

**1CT**

在三相电流完全平衡的情况下，比如三相电动机负载情况下，可以只使用一只 CT 接入电流输入端子 ( $I_a^+$ 、 $I_a^-$ ) 进行测量，而认为其他两路电流与该路电流的幅值相同，相位分别滞后和超前  $120^\circ$ ，如下图所示。这种情况将电流接线方式设为 1CT。

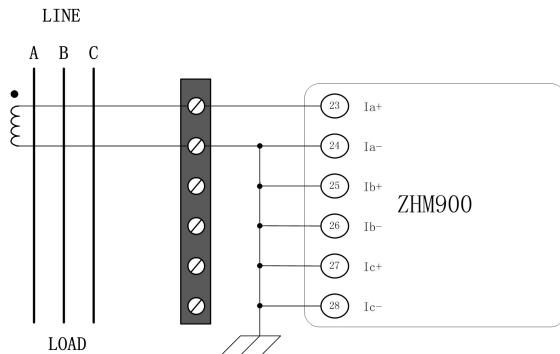


图 2.9 1CT 连线

**实际工程应用中常用的接线方式**

下面的图示是实际系统中常用的接线，把电压接线和电流接线放在一张图内，请注意仪表的正确接线还要同正确的接线方式参数设定相配合才能正常工作。下面这些情况不能完全覆盖所有可能的情况，用户可以根据自己的正确理解组合正确的方案来

连线实际系统。

## 1. 3LN, 3CT

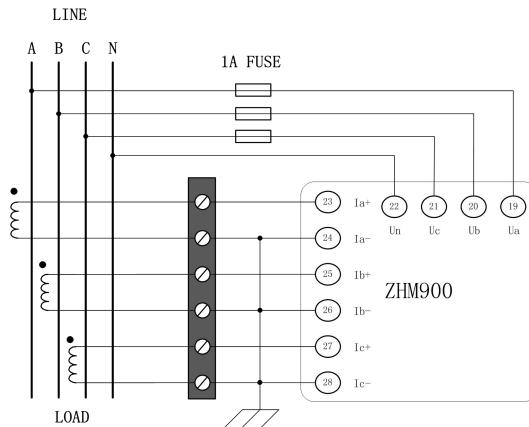


图 2.10 3LN, 3CT 使用 3 只 CT 连接图

## 2. 2LN, 2CT

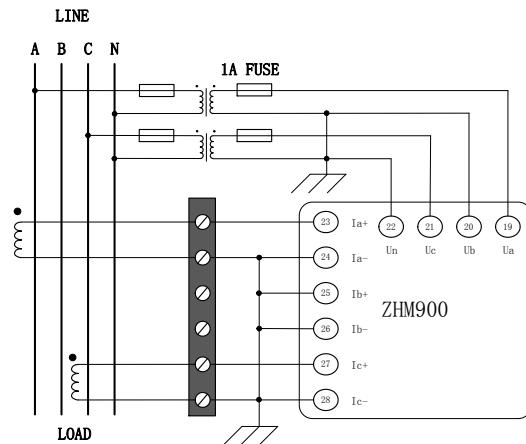


图 2.11 2LN, 2CT 连接图

### 3. 2LN, 1CT

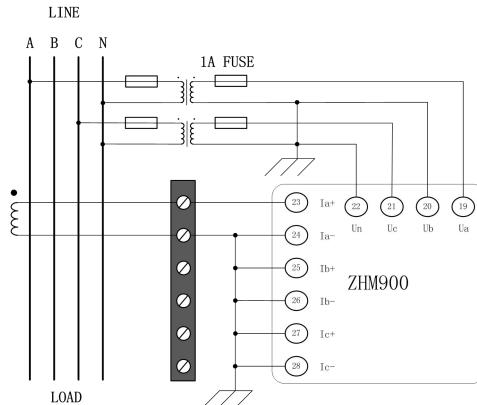


图 2.12 2LN, 1CT 连接图

### 4. 2LL, 2CT

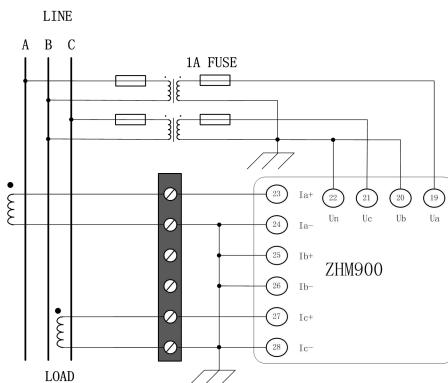


图 2.13 2LL, 2CT 连接图

## 通讯接线

ZHM900 系列仪表的通讯使用 RS485 接口，采用 Modbus-RTU 通讯协议，通讯速率 2400、4800、9600、19200bps 可选，允许一条通道上连接仪表的最大数量为 32 只。RS485 的通讯介质为屏蔽双绞线，接线端子为 A, B, S (24, 25, 26)，“A”有时被称为差动信号的“+”，B 有时被称为差动信号的“-”，“S”接屏蔽双绞线屏蔽铜网。

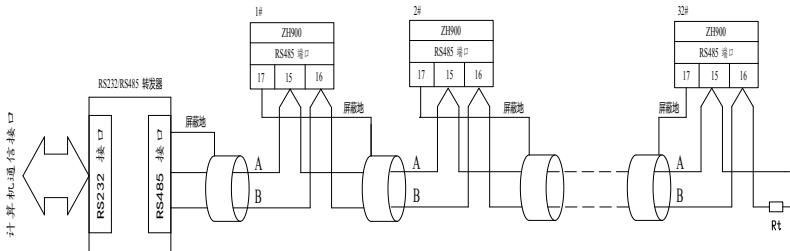


图 2.14 多设备通讯连接图

图中防反射电阻“Rt”阻值为  $120\sim30\Omega$ ，典型值为  $150\Omega$ 。它一般装在一条线路的最后一台仪表上，是否需要安装要视具体的通讯质量而定，即通讯质量很好的情况下可以不安装此电阻。

### 三、功能列表

功能		900-I	900-U	900-E	900-P	900-Q
测量	相电压		√	√	√	
	线电压		√	√	√	
	电流	√		√	√	
	有功功率				√	
	无功功率				√	
	视在功率				√	
	功率因数				√	√
	频率		√	√	√	
能量与 需量	有功电度			√	√	
	无功电度			√	√	
	需量			√	√	
电力品 质	电压三相不平衡度				√	
	电流三相不平衡度				√	
	电压总谐波含量				√	
	电流总谐波含量				√	
	基本谐波分析(2-31 次)				√	
	高次谐波分析(2-63 次)				*	
统计与 记录	最大值、最小值			√	√	
	事件记录 (SOE)				√	
电度	分时电度 (复费率)					
时间	实时时钟	√	√	√	√	√
I/O	DI	√	√	√	√	√
	DO	*	*	*	*	*
	模拟量 (AO) 输出	*	*	*	*	*
通讯方 式	RS485 接口	√	√	√	√	√

‘√’：固有功能      ‘\*’：可选功能      空白：无此功能

此产品手册含括所有功能介绍，具体产品功能以订货为准。

## 四、显示操作

ZHM900 电力仪表的前面板主要由一个液晶显示屏和六只小按键组成，为了便于讲述，下图给出了液晶屏中所有字符、字段和指示内容全部被点亮时的画面，但是实际使用中它们是不会同时在一个页面显现的。

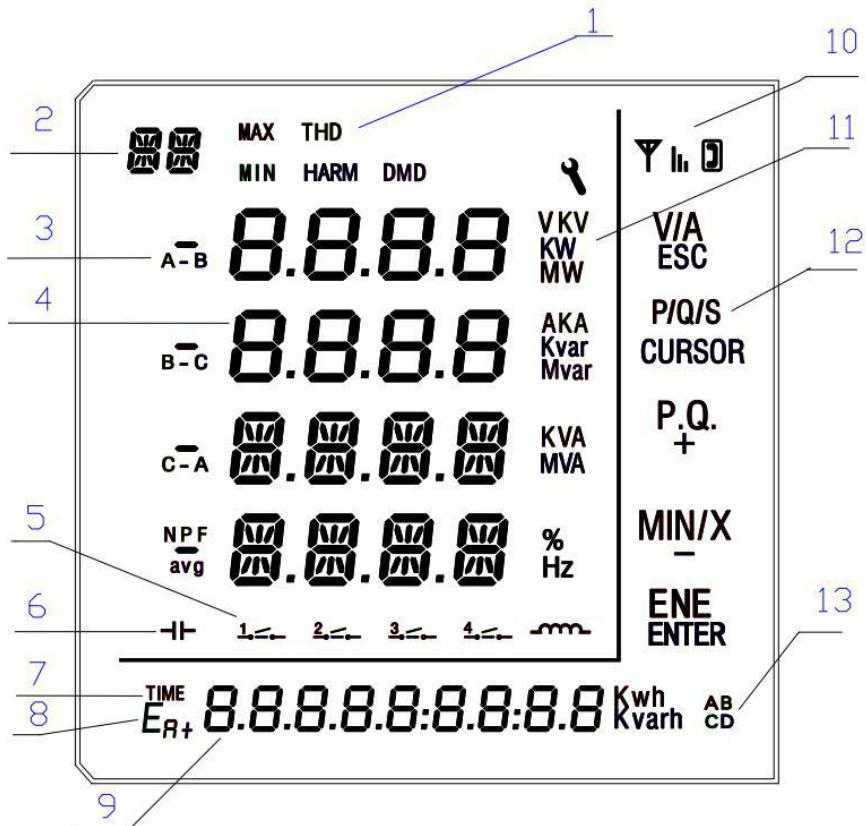


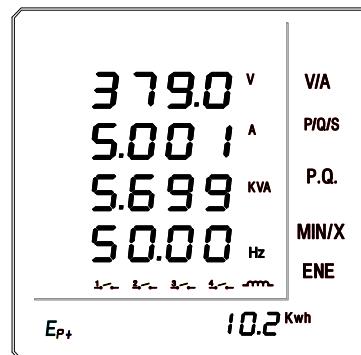
图 3.1 液晶全部点亮画面

序号	显示内容	描述
1	MAX、MIN、THD、HARM、DMD、SET	MAX、MIN：示意最大值、最小值记录显示 THD、HARM：示意谐波数据显示 DMD：示意需量数据显示 SET：示意参数设定显示画面
2	2个  字	以字母的形式标识当前测量显示区所显示的参量名称：电压为“U”，电流为“I”，有功功率为“P”，无功功率为“q”，视在功率为“S”。在参数设置页面下，显示当前所在屏号
3	A-B、B-C、C-A、avg、N、PF、F	A、B、C：示意 A、B、C 三相相值； A-B、B-C、C-A：示意 AB、BC、CA 三相线值； Avg：示意平均值；N：电流显示时示意中性线电流； PF：示意功率因数；F：示意频率
4	测量数据显示区两排  字和两排  字	显示主要测量数据电压、电流、功率、功率因数、频率、谐波、需量、不平衡度、最大值、最小值等。
5	开入状态指示	从左到右分别对应 DI1~DI4 的状态；
6	负载性质	小电容亮表示是容性负载；小电感亮表示是感性负载。
7	时间标识 TIME	有此标识时，电度量显示区此时显示时钟信息。
8	电度量种类指示	标识显示的电度量种类。“Ep+”正向有功电度，“Ep-”反向有功电度，“Eq+”正向无功电度，“Eq-”反向无功电度。
9	电度量显示区一排小  字和  字	显示各种电度量数据，在这个位置也可以显示实时时钟。
10	通讯状态指示	
11	指示测量数据的单位	电压：V、KV， 电流：A、KA， 有功功率：KW、MW， 无功功率 Kvar、Mvar， 视在功率：KVA、MVA， 百分比：%； 频率 Hz。
12	按键指示	
13	分时电度时段	A、B、C、D 时段

ZHM900 的前面板有六个灵巧的操作按键，在测量数据显示界面下这六个按键从上到下分别为表示为 V/A 键、P/Q/S 键、P.Q.键、MIN/X 键和 ENE 键，通过这六个按键的操作可以实现不同测量量数据的显示。在参数设定画面下这六个按键从上到下分别表示 ESC 键、CURSOR 键、+键、-键和 ENTER 键，通过这六个按键可以进行参数的设定。

## 测量数据显示的操作

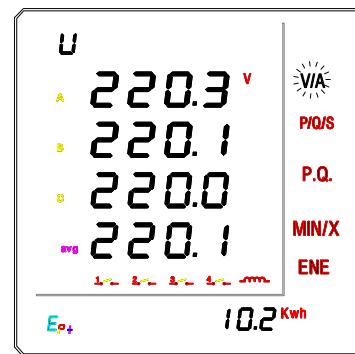
仪表通常是工作在测量数据显示方式下，各种实时测量量如电压、电流、功率等等参数会显示在屏幕上。此方式下有如下几种按键操作方式：单按 V/A 键、单按 P/Q/S 键、单按 P.Q.键、单按 MIN/X 和 ENE 键。



**单按 V/A 键：**在测量数据显示区显示电压、电流。每按键一次，便翻动一屏。

第 1 屏：显示各相电压 Ua、Ub、Uc 及相电压平均值 Upavg。

再按一下 V/A 键进入第 2 屏。



3.2 三相相电压显示

第2屏：显示各相电流 Ia、Ib、Ic 及中性线电流 In。

再按一下 V/A 键进入第3屏。

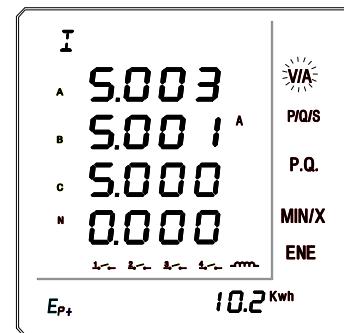


图 3.3 三相相电流显示

第3屏：显示各线电压 Uab、Ubc、Uca 及线电压平均值 Ulavg。

再按一下 V/A 键进入第4屏。

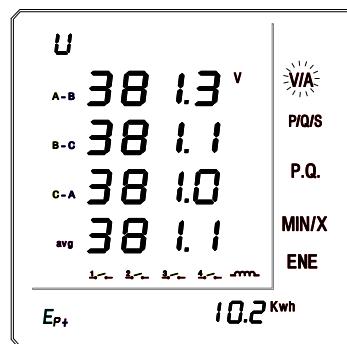


图 3.4 三相线电压显示

第4屏：显示各相电流平均值 Ia、Ib、Ic 及各相电流平均值 Iavg。

再按一下 V/A 键回到第1屏的相电压显示。

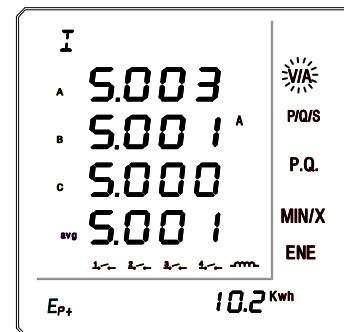


图 3.5 三相线电流显示

**单按 P/Q/S 键:** 在测量数据显示区显示与功率相关的参数。每按一次，便翻动一屏。

第 1 屏：显示各相有功功率 Pa、Pb、Pc 和系统总有功功率 Ptotal。

再按一下 P/Q/S 键进入第 2 屏。

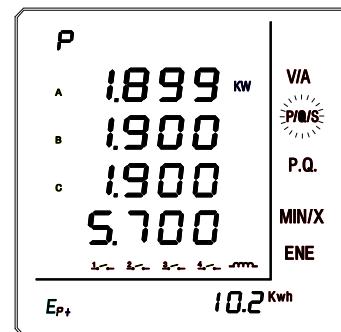


图 3.6 无功功率显示

第 2 屏：显示各相无功功率 Qa、Qb、Qc 和系统总无功功率 Qtotal。

再按一下 P/Q/S 键进入第 3 屏。

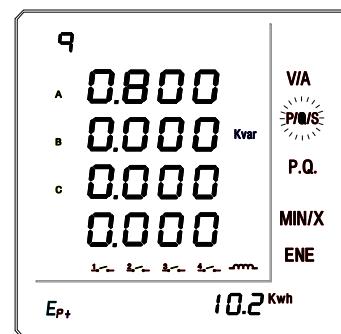


图 3.7 无功功率显示

第 3 屏：显示各相视在功率 Sa、Sb、Sc 和系统总视在功率 Stotal。

再按一下 P/Q/S 键进入第 4 屏。

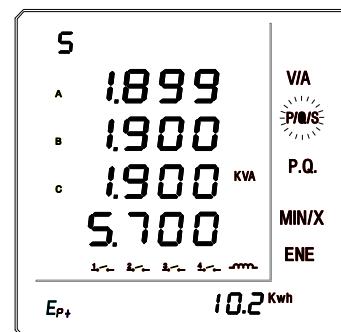


图 3.8 视在功率显示

第 4 屏：显示各相功率因数 PF<sub>a</sub>、PF<sub>b</sub>、PF<sub>c</sub> 和系统功率因数 PF。

再按一下 P/Q/S 键进入第 5 屏。

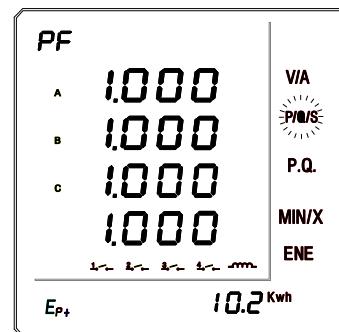


图 3.9 功率因数显示

第 5 屏：显示系统有功功率 Ptotal，系统无功功率 Qtotal，系统视在功率 Stotal，系统功率因数 PF。

再按一下 P/Q/S 键进入第 6 屏。

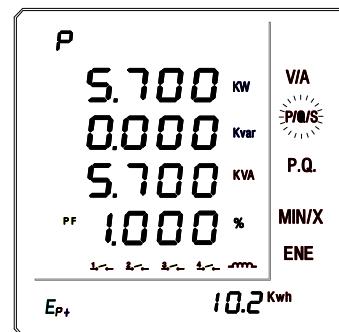


图 3.10 系统功率综合显示

第 6 屏：显示系统有功功率 Ptotal，系统无功功率 Qtotal，系统视在功率 Stotal，系统频率 F。

再按一下 P/Q/S 键进入第 7 屏。

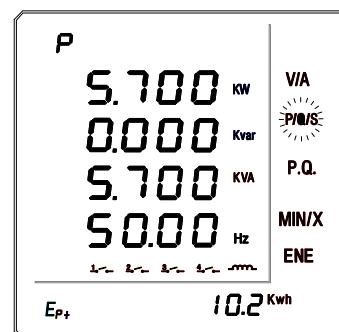


图 3.11 系统功率与频率显示

第 7 屏：显示三相系统功率需量，有功功率需量 DMD\_P，无功功率需量 DMD\_Q，视在功率需量 DMD\_S。

再按一下 P/Q/S 键进入第 1 屏各相有功功率显示。

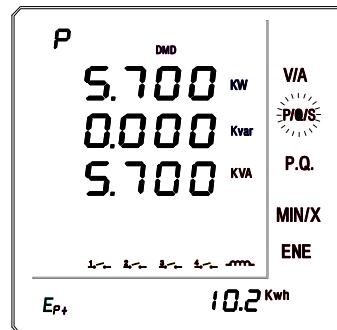


图 3.12 系统功率需量显示

单按 P.Q. 键：在测量数据显示区显示谐波、不平衡度等电能质量数据。每按键一次，便翻动一屏。

第 1 屏：显示三相电压不平衡度和三相电流不平衡度。

再按一下 P.Q. 键进入第 2 屏。

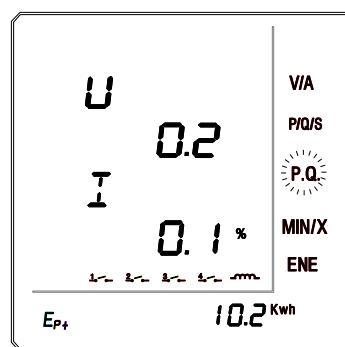


图 3.13 不平衡度显示

第 2 屏：显示各电压总谐波畸变率 (THD) 和平均总谐波畸变率。

再按一下 P.Q. 键进入第 3 屏。

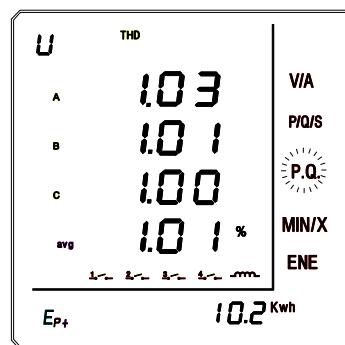


图 3.14 电压总谐波含量畸变率显示

第3屏：显示三相电流总谐波畸变率（THD）  
和平均总谐波畸变率。

再按一下 P.Q. 键进入第4屏。

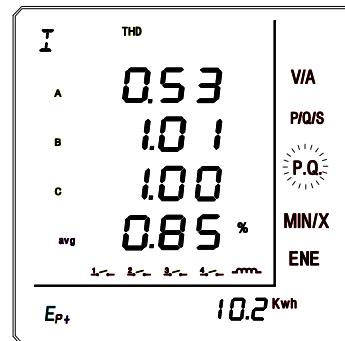


图 3.15 电流总谐波含量畸变率显示

第4屏：显示三次电压谐波含有率。

再按一下 P.Q. 键进入第5屏。

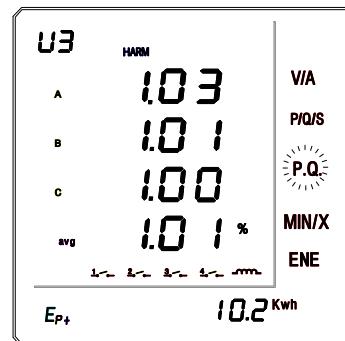


图 3.16 三次电压谐波含有率显示

第5屏：显示三次电流谐波含有率。

再按一下 P.Q. 键进入第6屏。

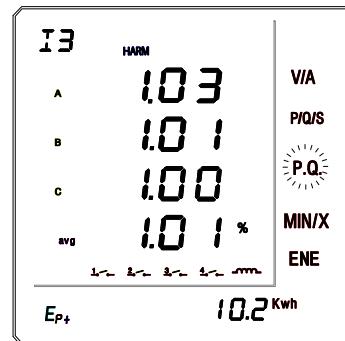


图 3.17 三次电流谐波含有率显示

第 6 屏：显示五次电压谐波含有率。

再按一下 P.Q. 键进入第 7 屏。

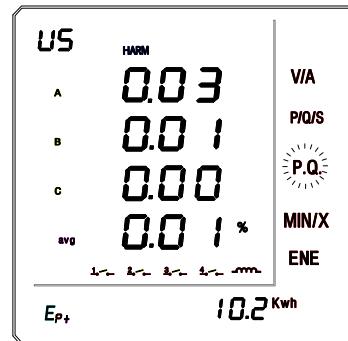


图 3.18 五次电压谐波含有率显示

第 7 屏：显示五次电流谐波含有率。

再按一下 P.Q. 键进入第 8 屏。

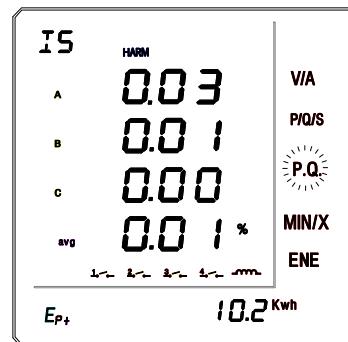


图 3.19 五次电流谐波含有率显示

第 8 屏：显示七次电压谐波含有率。

再按一下 P.Q. 键进入第 9 屏。

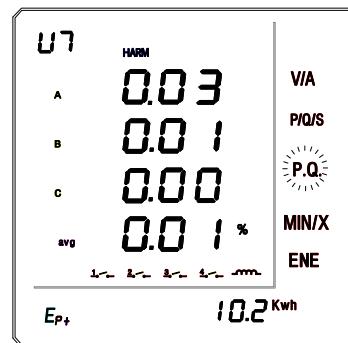


图 3.20 七次电压谐波含有率显示

第 9 屏：显示七次电流谐波含有率。

再按一下 P.Q. 键进入第 10 屏。

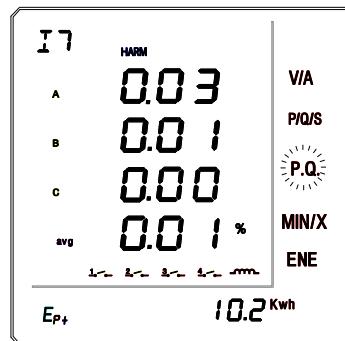


图 3.21 七次电流谐波含有率显示

第 10 屏：显示九次电压谐波含有率。

再按一下 P.Q. 键进入第 11 屏。

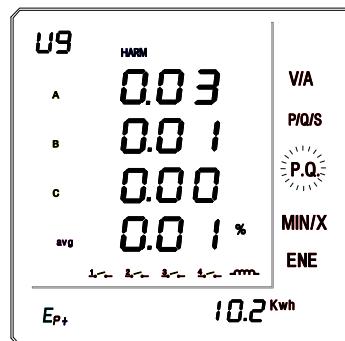


图 3.22 九次电压谐波含有率显示

第 11 屏：显示九次电流谐波含有率。

再按一下 P.Q. 键返回第 1 屏显示。

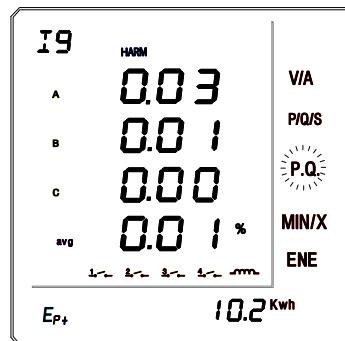


图 3.23 九次电流谐波含有率显示

单按 ENE 键：在电度显示区显示各电度量或时钟。每按一次，便翻动一屏（仅电度显示区数据更新）。

第 1 屏：显示正向有功电度  $E_{P+}$ 。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 2 屏。

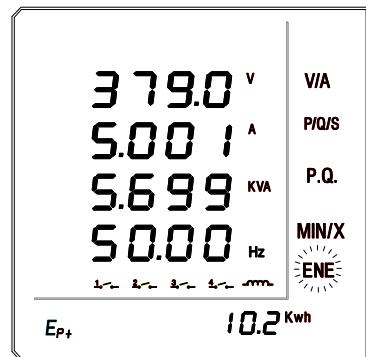


图 3.24 正向有功电度

第 2 屏：显示反向有功电度  $E_{P-}$ 。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 3 屏。

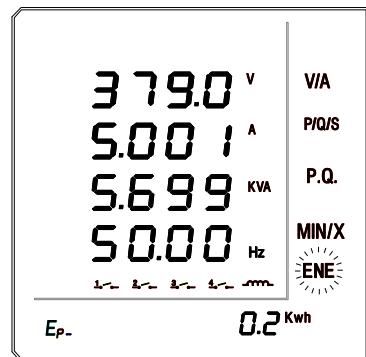


图 3.25 反向有功电度

第 3 屏：显示正向无功电度  $E_{Q+}$ 。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 4 屏。

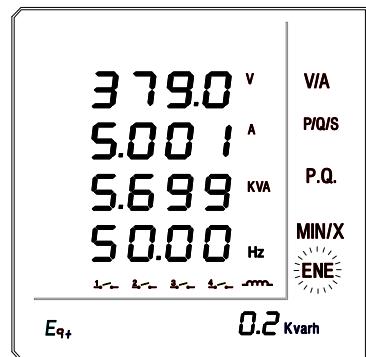


图 3.26 正向无功电度

第 4 屏：显示反向无功电度  $E_{q-}$ 。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 5 屏。

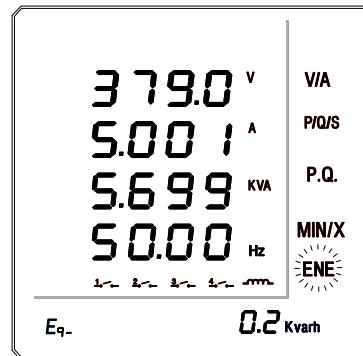


图 3.27 反向无功电度

第 5 屏：显示 A 时段的正向有功电度。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 6 屏。

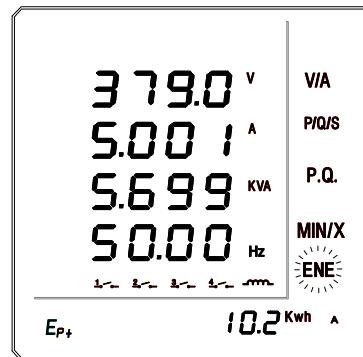


图 3.28 A 时段正向有功电度

第 6 屏：显示 B 时段的正向有功电度。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 7 屏。

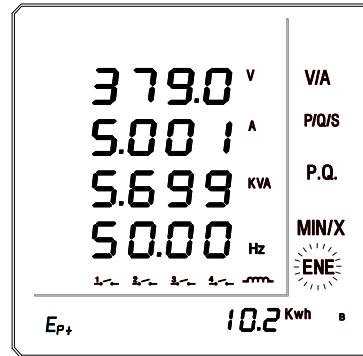


图 3.29 B 时段正向有功电度

第 7 屏：显示 C 时段的正向有功电度。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 8 屏。

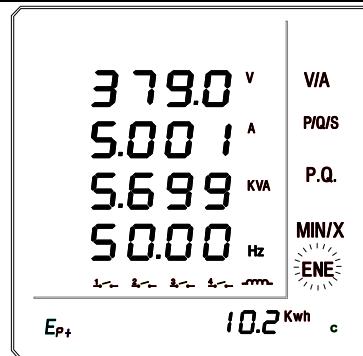


图 3.30 C 时段正向有功电度

第 8 屏：显示 D 时段的正向有功电度。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 9 屏。

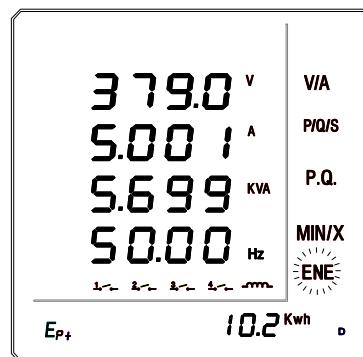


图 3.31 D 时段正向有功电度

第 9 屏：显示 A 时段的正向无功电度。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 10 屏。

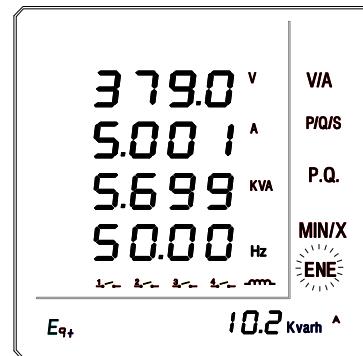


图 3.32 A 时段正向无功电度

第 10 屏：显示 B 时段的正向无功电度。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 11 屏。

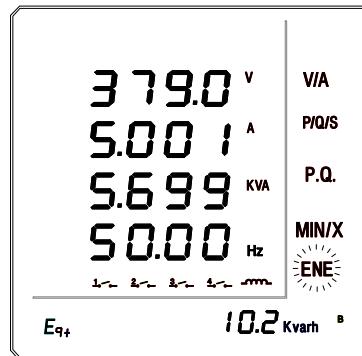


图 3.33 B 时段正向无功电度

第 11 屏：显示 C 时段的正向无功电度。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 12 屏。

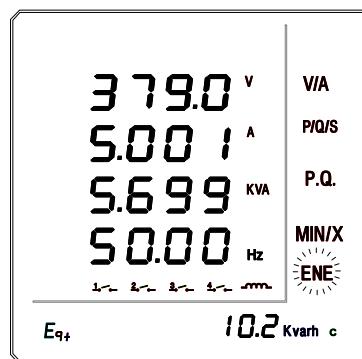


图 3.34 C 时段正向无功电度

第 12 屏：显示 D 时段的正向无功电度。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 13 屏。

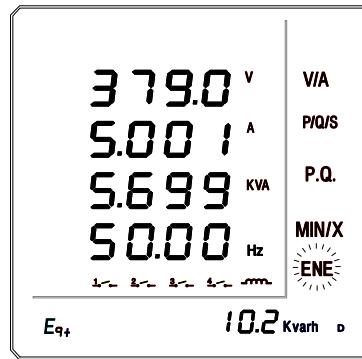


图 3.35 D 时段正向无功电度

第 13 屏：显示日期，格式为 yyyy. mm. dd。

按 ENE 键向下翻动一屏，显示第 14 屏。

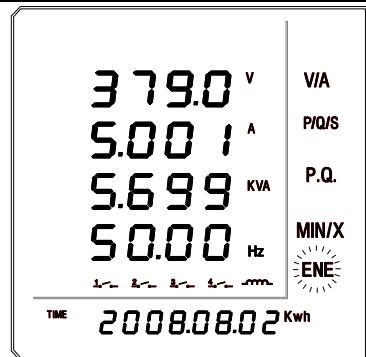


图 3.36 日期显示

第 14 屏：显示时间，格式为 hh. mm. ss。

按 ENE 键向下翻动一屏，返回第 1 屏正向有功电度显示。

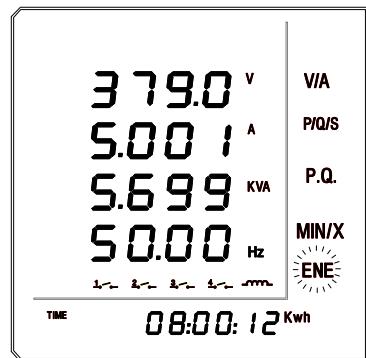


图 3.37 时间显示

**单按 MIN/X 键：**在极值显示区显示各种参数的最大值和最小值。每按 MIN/X 键一次，便翻动一屏。

第 1 屏：显示相电压 Ua、Ub、Uc 最大值。

按 MIN/X 键进入第 2 屏。

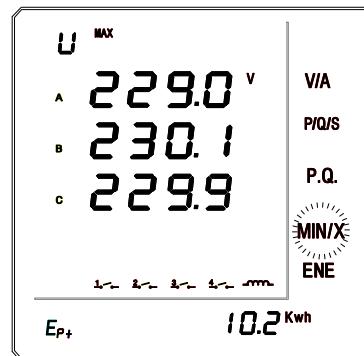


图 3.38 相电压最大值

第 2 屏：显示相电压 Ua、Ub、Uc 最小值。

按 MIN/X 键进入第 3 屏。

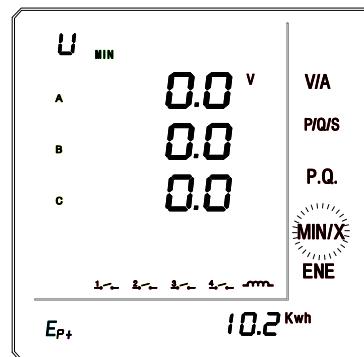


图 3.39 相电压最小值

第 3 屏：显示线电压 Uab、Ubc、Uca 最大值。

按 MIN/X 键进入第 4 屏。

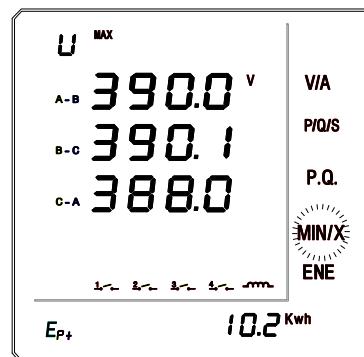


图 3.40 线电压最大值

第 4 屏：显示线电压 Uab、Ubc、Uca 最小值。

按 MIN/X 键进入第 5 屏。

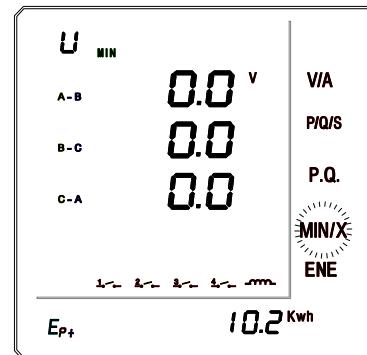


图 3.41 相电压最大值

第 5 屏：显示电流 Ia、Ib、Ic 最大值。  
按 MIN/X 键进入第 6 屏。

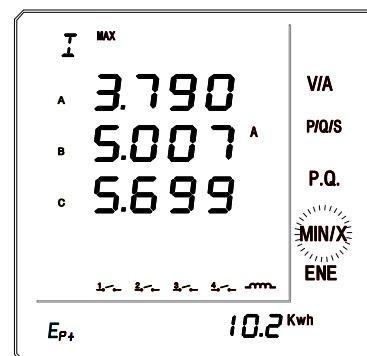


图 3.42 相电压最大值

第 6 屏：显示电流 Ia、Ib、Ic 最小值。  
按 MIN/X 键返回第 1 屏。

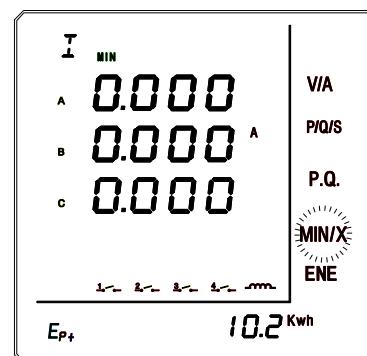


图 3.43 相电压最大值

## 设置操作

下表为ZHM900系列仪表的设置项目更改范围对照表。此表只对常规型号及规格的ZHM904型系列仪表有效。如您所选用之产品为特殊规格，请向智和电气公司技术支持中心索取。

设置项目	范围	页码
通讯地址设置	1~247	01
通讯速率设置	2400/4800/9600/19200	02
日期及时间设置	2000/00/00~2099/12/31 00:00:00~23:59:59	03
电压接线方式设置	3LN/2LL/2LN	04
电流接线方式设置	1CT/2CT/3CT	05
PT 变比	1~1100	06
CT 变比	1~5000	07
背光点亮时间设置	0~120	08
需量滑动窗口时间设置	1~60m	09
需量清零操作设置	YES/NO	10
最值清零操作设置	YES/NO	11
电度清零操作设置	YES/NO	12
继电器输出方式	0/1	13
继电器 1 工作方式	0/1	14
继电器 1 脉冲常数	50~3000ms	15
继电器 1 报警电量选择	0~34	16
继电器 1 报警上限值	0~9999	17
继电器 1 报警下限值	0~9999	18
继电器 2 工作方式	0/1	19
继电器 2 脉冲常数	50~3000ms	20
继电器 2 报警电量选择	0~34	21
继电器 2 报警上限值	0~9999	22
继电器 2 报警下限值	0~9999	23
密码设置	0000~9999	24
模拟量输出参量选择	IA/IB/IC/UA/UB/UC/UAB/UBC/UCA/P/Q/S	25
模拟量输出 1 满值倍数	0~1.2 倍	26
时段 1 设置	00:00~24:00 tA/tB/tC/tD	27

时段 2 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	28
时段 3 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	29
时段 4 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	30
时段 5 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	31
时段 6 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	32
时段 7 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	33
时段 8 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	34
时段 9 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	35
时段 10 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	36
时段 11 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	37
时段 12 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	38
时段 13 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	39
时段 14 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	40
时段 15 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	41
时段 16 设置	00:00~24:00	tA/tB/tC/tD	42

下表为ZHM900系列仪表的出厂设置表。此表只对常规型号及规格的ZHM904型系列仪表有效。如您所选用之产品为特殊规格,请向智和电气公司技术支持中心索取。

请根据需求在确认后进行更改,出厂设置一旦更改将无法自动恢复。

设置项目	出厂设置	页码
通讯地址设置	1	01
通讯速率设置	9600	02
日期及时间设置	系统当前时间	03
电压接线方式设置	3LN	04
电流接线方式设置	3CT	05
PT 变比	1	06
CT 变比	1	07
背光点亮时间设置	1	08
需量滑动窗口时间设置	15	09
需量清零操作设置	NO	10
最值清零操作设置	NO	11
电度清零操作设置	NO	12
继电器输出方式	0	13
继电器 1 工作方式	0	14
继电器 1 脉冲常数	50	15
继电器 1 报警电量选择	0	16
继电器 1 报警上限值	9999	17
继电器 1 报警下限值	0	18
继电器 2 工作方式	0	19
继电器 2 脉冲常数	50	20
继电器 2 报警电量选择	0	21
继电器 2 报警上限值	9999	22
继电器 2 报警下限值	0	23
密码设置	0000	24
模拟量输出参量选择	IA	25
模拟量输出满值倍数	1.0 倍	26
时段 1 设置	00:00~06:00 tA	27
时段 2 设置	06:00~12:00 tB	28
时段 3 设置	12:00~18:00 tC	29

时段 4 设置	18:00~24:00	tD	30
时段 5 设置	00:00~00:00	tA	31
时段 6 设置	00:00~00:00	tA	32
时段 7 设置	00:00~00:00	tA	33
时段 8 设置	00:00~00:00	tA	34
时段 9 设置	00:00~00:00	tA	35
时段 10 设置	00:00~00:00	tA	36
时段 11 设置	00:00~00:00	tA	37
时段 12 设置	00:00~00:00	tA	38
时段 13 设置	00:00~00:00	tA	39
时段 14 设置	00:00~00:00	tA	40
时段 15 设置	00:00~00:00	tA	41
时段 16 设置	00:00~00:00	tA	42

## 仪表内部参数设定

在测量数据显示方式下，按下 ENE 键三秒钟以上将进入参数设置模式。在设置模式下，CURSOR 键用于移动光标，每按一次光标右移一位，同时光标所在的数位会闪动显示；+键为加 1 键，即每按一次光标所在的位执行一次加 1 操作，满十归零；-键为减 1 键，即每按一次光标所在的位执行一次减 1 操作；ENTER 键用于对本屏参数设定内容的确认并生效，并同时翻到下一屏设定项目。在任意一屏设定页，按下 ESC 键将退出设定模式，在选择是否需要保存参数后，返回到测量数据显示方式。

进入设置模式的初始画面为系统密码询问页。“系统密码”是参数设置功能的密钥，即只有键入正确的密码才能进入各种参数的设置工作。此密码可以避免不具管理权限人员进入设定参数或误操作。本仪表的“系统密码”为 4 位，可设定为 0000~9999 的整数，出厂默认为“0000”。每次进入设置模式，密码询问页都显示“0000”，用户键入密码后按 ENTER 键确认，如果键入的密码正确则进入第一屏设定页，否则提示密码错误需重新输入，此页按 ESC 键可返回测量数据显示方式。

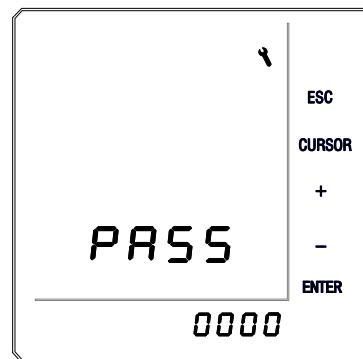


图 3.1 密码询问页

第 1 屏：通讯地址设定页。设备通讯地址支持 1 到 247 任意数字。更改方法：按 CURSOR 键移动光标到要修改的数位，按+键加 1，按-键减 1，直到你希望的数值，依此方法更改其他位，最后按 ENTER 键确认并进入下一屏设定页。如果不对地址进行修改，可以直接按 ENTER 键翻到下一屏设定页。

注意：Modbus-RTU 通讯协议规定同一线路上的仪表地址应各不相同。

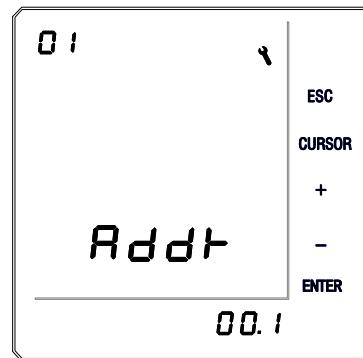


图 3.2 通讯地址设定页

第 2 屏：通讯波特率设定页。波特率可设为 2400、4800、9600、19200bps 四种。如果右图波特率为 9600bps。波特率设定时不需对某一数位进行编辑，只需按+或-键从四种数值中选择即可。按 ENTER 键进确认并进入下一屏设定页。

注意：同一通讯线路上的设备应使用相同的比特率。

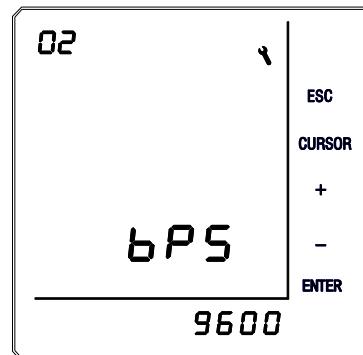


图 3.3 通讯波特率设定页

第 3 屏：03 页时间设定。时间格式为时、分、秒、年、月、日。

如有图所示：系统时钟为 2008 年 3 月 6 日 10 时 23 分 8 秒。

按 ENTER 键进确认并进入下一屏设定页。

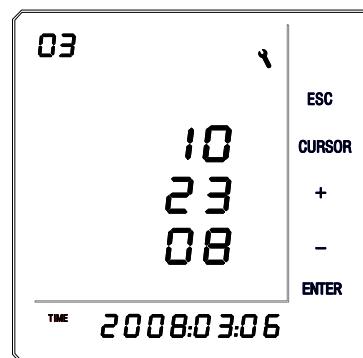


图 3.4 系统时钟设定页

第 4 屏：电压接线方式设定页。电压接线方式可设为“3LN”、“2LN”，“2LL”，相关内容可参考第二章。使用+或-键可选择三种之一。按 ENTER 键确认，并进入下一屏设定页。

如右图所示：电压接线方式设定为“3LN”。

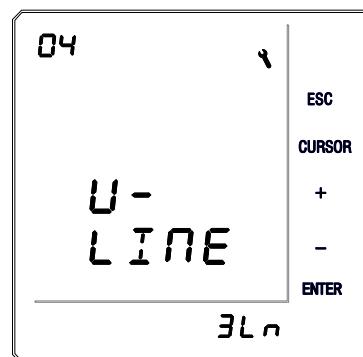


图 3.5 电压接线方式设定页

第 5 屏：电流接线方式设定页。电流接线方式可设为“1CT”、“2CT”，“3CT”，相关内容可参考第二章。使用+或-键可选择三种之一。按 ENTER 键确认，并进入下一屏设定页。

如右图所示：电流接线方式设定为“3CT”。

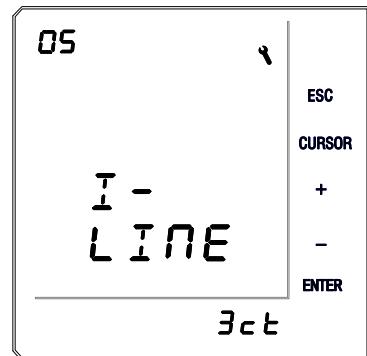


图 3.6 电流接线方式设定页

第 6 屏：PT 变比设定页。PT 变比的取值范围为 1~1100。

如右图所示：PT 变比为 1，可以使用+键、-键修改 PT 变比数值，按 ENTER 键确认，并进入下一屏设定页。

注意：测量数据显示电压值为一次值，即显示值=电压二次值 \* PT 变比。

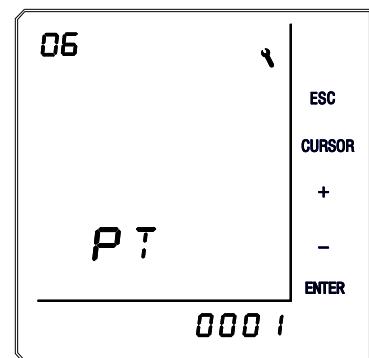


图 3.7 PT 变比设定页

第 7 屏：CT 变比设定页。CT 变比的取值范围为 1~5000。

如右图所示：CT 变比为 1，可以使用+键、-键修改 CT 变比数值，按 ENTER 键确认，并进入下一屏设定页。

注意：测量数据显示电流值为一次值，即显示值=电流二次值 \* CT 变比。

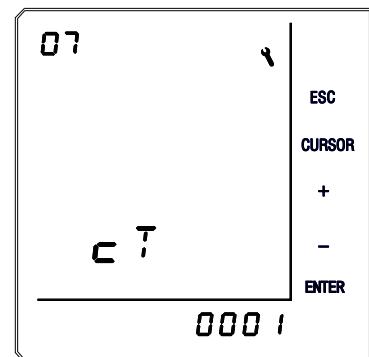


图 3.8 CT 变比设定页

第 8 屏：液晶背光时间设定页。为降低功耗并提高器件的使用寿命，当一定时间内没有按键产生，背光会自动熄灭，当有按键时背光会再点亮。这个间隔时间是可以设定的，范围为 0~120 分钟。当设定为 0 时，背光常亮。

如果右图所示：设定背光电亮时间为 1 分钟，即如果有 1 分钟不操作按键，背光会自动熄灭。

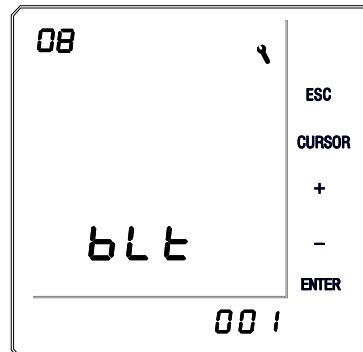


图 3.9 液晶背光时间设定页

第 9 屏：需量滑动窗口时间设定页。需量滑动窗口时间设定范围是 1~60 分钟，窗口固定每分钟滑动一次。

如右图所示：设定需量滑动窗口时间为 1 分钟。

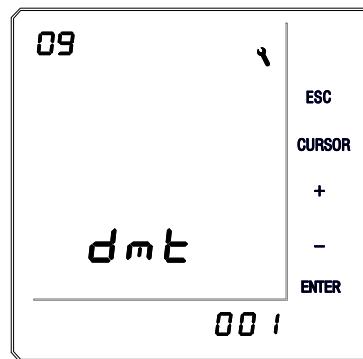


图 3.10 需量滑动窗口时间设定页

第 10 屏：需量清零选型。如右图所示：画面首先显现“no”，按+键或-键在“no”和“yes”之间切换，选定“yes”，按 ENTER 键确认，将进行清零操作；如果选定“no”，按 ENTER 键确认，不会进行清零操作。按 ENTER 键后进入下一屏设定页。

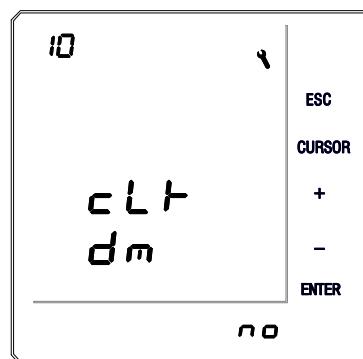


图 3.11 需量清零设定页

第 11 屏：最值的清除选项。最大值和最小值可以通过面板来清除，清除并非清零，而是清除后随即开始新的统计记录。

按+键或-键在“no”和“yes”之间切换，选定“yes”，按 P 键确认，将进行最值清除操作；如果选定“no”，按 ENTER 键确认，不会进行最值的清除操作。按 ENTER 键后进入下一屏设定页。

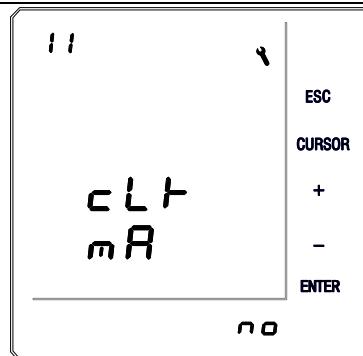


图 3.12 最值清除设定页

第 12 屏：电度清零选项。

按+键或-键在“no”和“yes”之间切换，选定“yes”，按 P 键确认，将进行电度清零操作；如果选定“no”，按 ENTER 键确认，不会进行电度的清零操作。按 ENTER 键后进入下一屏设定页。

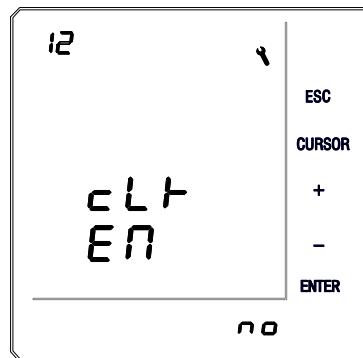


图 3.13 电度清零设定页

第 13 屏：继电器输出方式选择。

选择“1”用作报警输出；选择“0”用作遥控输出。

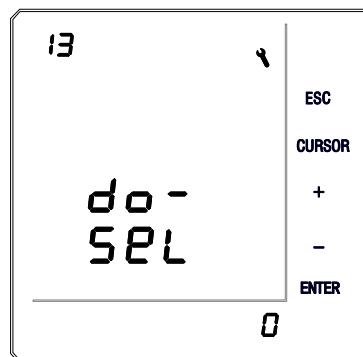


图 3.14 继电器输出方式设定页

第 14 屏：继电器 1 工作方式设定。

选择“1”用作脉冲方式；选择“0”用作电平方式。“电平方式”是指继电器的输出为合与分两种稳态；“脉冲方式”是指接到“闭合”命令后，继电器闭合一个暂态时间（可设定）后自动分开。

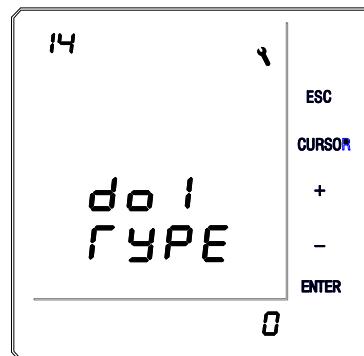


图 3.15 继电器 1 工作方式设定页

第 15 屏：继电器 1 脉冲时间设定。继电器 1 工作在“脉冲方式”时，以此时间为继电器的暂态闭合时间。取值范围为 50~3000，单位为 ms。

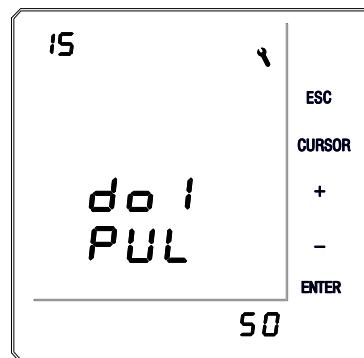


图 3.16 继电器 1 脉冲时间设定页

第 16 屏：继电器 1 报警电量选择。

选择与继电器 1 报警关联的电参数。

报警参数的设定范围为 0~34。报警参量对应的编号如表 3.1 所示：

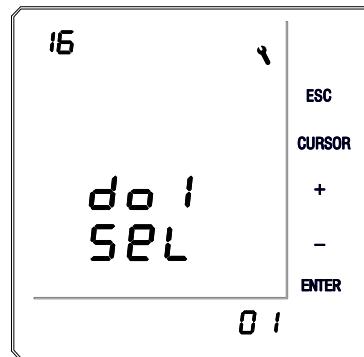


图 3.17 继电器 1 报警电量选择页

设定数值	0	1	2	3	4	5	6	7	8
参量名称	Ua	Ub	Uc	Upavg	Uab	Ubc	Uca	Ulavg	Ia
设定数值	9	10	11	12	13	14	15	16	17
参量名称	lb	Ic	In	Iavg	Pa	Pb	Pc	Ptotal	Qa
设定数值	18	19	20	21	22	23	24	25	26
参量名称	Qb	Qc	Qtotall	Sa	Sb	Sc	Stotal	F	PFa
设定数值	27	28	29	30	31	32	33	34	
参量名称	PFb	PFc	PF	U_unbl	I_unbl	Dmd_P	Dmd_Q	Dmd_S	

表 3.1 报警参量表

第 17 屏：继电器 1 报警上限值设定。

当测量的电参数越过设置的上限范围时，继电器 1 输出报警。

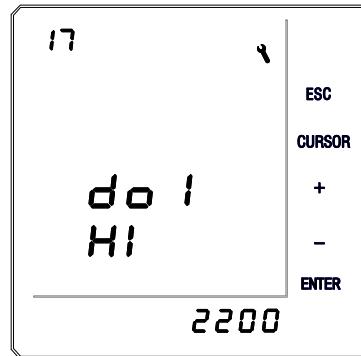


图 3.18 继电器 1 报警上限值页

第 18 屏：继电器 1 报警下限值设定。

当测量的电参数越过设置的下限范围时，继电器 1 输出报警。

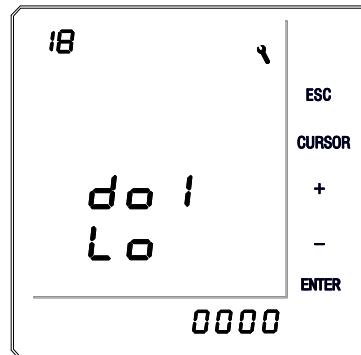


图 3.19 继电器 1 报警下限值页

第 19 屏：继电器 2 工作方式设定。

设定方法与继电器 1 工作方式设定类似。

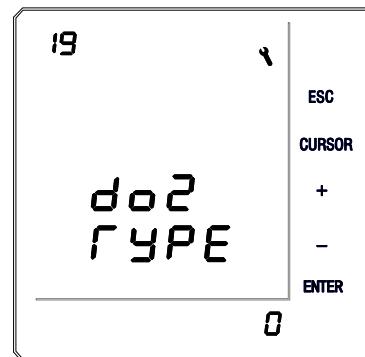


图 3.20 继电器 2 工作方式设定页

第 20 屏：继电器 2 脉冲常数设定。设定方法与继电器 1 脉冲常数设定类似。

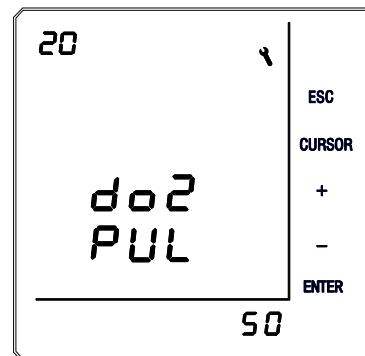


图 3.21 继电器 2 脉冲时间设定页

第 21 屏：继电器 2 报警电量选择。

设定方法与继电器 1 报警电量选择类似。

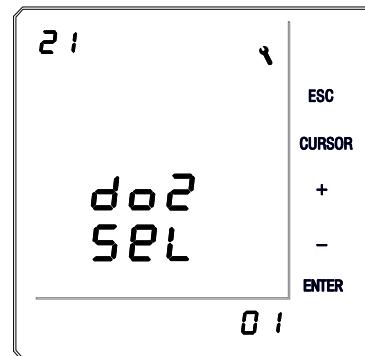


图 3.22 继电器 2 报警电量选择页

第 22 屏：继电器 2 报警上限值设定。

设定方法与继电器 1 报警上限值设定类似。

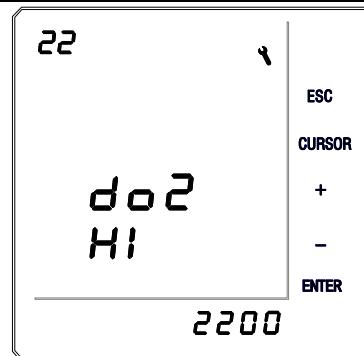


图 3.23 继电器 2 报警上限值设定页

第 23 屏：继电器 2 报警下限值设定。

设定方法与继电器 1 报警下限值设定类似。

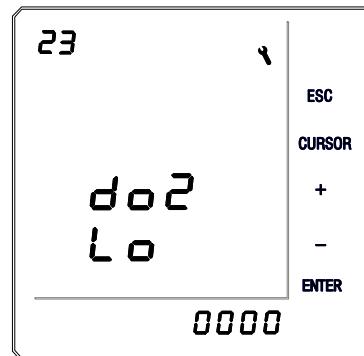


图 3.24 继电器 2 报警下限值设定页

第 24 屏：保护密码的设定页。

这是设置页面的最后一屏。

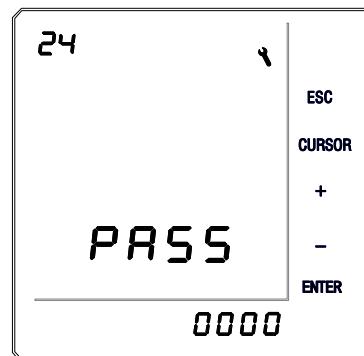


图 3.25 系统密码设定页

第 25 屏：模拟量输出的参量选择设定页。

模拟量输出对象可选择：三相电流、三相电压、三线电压、有功功率、无功功率、视在功率等。

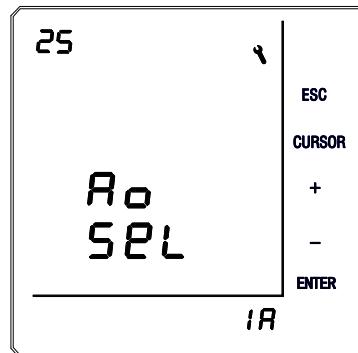


图 3.26 模拟量输出 1 满刻度设定页

第 26 屏：模拟量输出的满刻度设定页。

设定输出 20mA 时对应的模拟量值，设定的值为模拟量对象额定值的倍数。

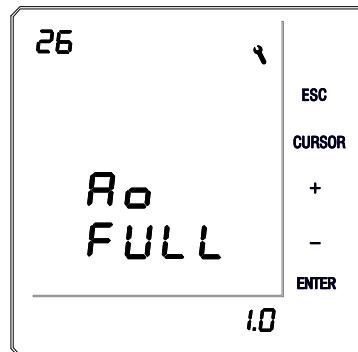


图 3.26 模拟量输出 1 满刻度设定页

第 27 屏：时段 1 的设定页。

设置时段 1 的起始时间及所属费率时段，如右图时段 1 为 00: 00-06: 00，属于峰费率时段。tA-尖、tB-峰、tC-平、tD-谷。

第 28~42 屏：时段 2~时段 16 的设定页。

设置方法同时段 1 设定。

第 42 屏是设置页面的最后一屏。按 ENTER 键确认保存设置并重新翻回第一屏设定页。

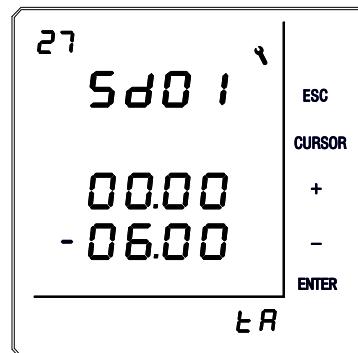


图 3.27 时段 1 设定页

## 五、通 讯

### 物理层

- 1) RS485 通讯接口，异步半双工模式；
- 2) 通讯速度 2400~19200 bps 可设置，出厂默认为 9600 bps；
- 3) 字节传送格式：8 位数据位，1 位停止位，无校验。

### MODBUS-RTU 通讯协议

MODBUS 协议在一根通讯线采用主从应答方式的通讯连接方式。主机的信号寻址到一台唯一地址的从机，从机发出的应答信号以相反方向传输给主机，即：在一根单独的通讯线，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，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各占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

#### 数据帧格式（即报文格式）

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

表4. 1数据帧格式

#### 地址码

由一个字节组成，十进制为 0~247。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，仅仅在被寻址到的终端会响应相应的查询。当终端发送回一个响应，响应的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

#### 功能码

告诉了被寻址的终端执行何种功能。表 4.2 列出了 ZHM900 用到的功能码及它们的意义和功能。

代码	意义	描述

01	读继电器状态	获得继电器输出的当前状态（分/合）
02	读开入量状态	获得开关量输入的当前状态（分/合）
03	读寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
05	控制继电器输出	控制继电器的输出状态（分/合）
16	预置多个寄存器	设定二进制值到一系列多个寄存器中

表4. 2功能码

## 数据域

包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参量地址或者设置值。

## 校验码

有时由于电噪声和其他干扰，一组数据在从一个设备传输到另一个设备时在线路上可能会发生一些改变，出错校验能够保证主机或终端不去响应那些传输过程中发生了改变的数据，这就提高了系统的安全性和效率，出错校验采用 16 位循环冗余校验（CRC16）。

### 16位循环冗余校验（CRC）计算方法

循环冗余校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传送设备计算出来，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，如果两个值不相等，就发生了错误。

CRC 运算时，首先将一个 16 位的寄存器预置为全 1，然后连续把数据帧中的每个字节中的 8 位与该寄存器的当前值进行运算，仅仅每个字节的 8 个数据位参与生成 CRC，起始位和终止位以及可能使用的奇偶位都不影响 CRC。

在生成 CRC 时，每个字节的 8 位与寄存器中的内容进行异或，然后将结果向低位移位，高位则用“0”补充，最低位（LSB）移出并检测，如果是 1，该寄存器就与一个预设的固定值（0A001H）进行一次异或运算，如果最低位为 0，不作任何处理。

上述处理重复进行，直到执行完了 8 次移位操作，当最后一位（第 8 位）移完以后，下一个 8 位字节与寄存器的当前值进行异或运算，同样进行上述的另一个 8 次移位异或操作，当数据帧中的所有字节都作了处理，生成的最终值就是 CRC 值。

### 生成一个CRC的流程为：

1. 预置一个 16 位寄存器为 0FFFFH (全 1), 称之为 CRC 寄存器。
2. 把数据帧中的第一个字节的 8 位与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算, 结果存回 CRC 寄存器。
3. 将 CRC 寄存器向右移一位。
4. 如果最低位为 0: 重复第三步 (下一次移位)。
5. 如果最低位为 1: 将 CRC 寄存器与一个预设的固定值 (1010000000000001) 进行异或运算。
6. 重复第三步和第四步直到 8 次移位。这样处理完了一个完整的八位。
7. 重复第 2 步到第 5 步来处理下一个八位, 直到所有的字节处理结束。
8. 最终 CRC 寄存器的值就是 CRC 的值。

## 通讯应用举例说明

下面所举实例将遵循并使用表 4.3 所示的格式 (数字为 16 进制)。

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	03H	00H	00H	00H	10H	45H	B1H

表 4.3 协议例述

表中各部分定义:

Addr: 从机地址

Fun: 功能码

Data start reg hi: 数据起始地址 寄存器高位

Data start reg lo: 数据起始地址 寄存器低位

Data #of regs hi: 数据读取个数 寄存器高位

Data #of regs lo: 数据读取个数 寄存器低位

CRC 16 hi: 循环冗余校验 高位

CRC 16 lo: 循环冗余校验 低位

1. 读继电器输出状态 (功能码 01)

查询数据帧

查询数据帧, 主机发送给从机的数据帧。01 号功能码允许用户获得指定地址的从机的继电器输出状态 ON/OFF (1=ON, 0=OFF), 除了从机地址和功能域, 数据帧还需要在数据域中包含将被读取继电器的初始地址和要读取的继电器数量。

ZHM900 有 2 个继电器, 地址从 0000H 开始 (Relay1=0000H, Relay2=0001H)。

表 4.4 的例子是从地址为 6 的从机读取 Relay1 到 Relay2 的状态。

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	01H	00H	00H	00H	02H	BCH	7CH

表 4.4 读继电器状态的查询数据帧

## 响应数据帧

响应数据帧，从机回应主机的数据帧。包含从机地址、功能码、数据的数量和 CRC 错误校验，数据包中每个继电器状态占用 1 位（1=ON，0=OFF），第一个字节的最低位为寻址到的继电器状态值，其余的依次向高位排列，无用位填 0。

表 4.5 所示为读取继电器输出状态响应的实例。

Addr	Fun	Byte count	Data	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	01H	01H	02H	D1H	3DH

## Data 字节内容

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0

MSB

LSB

(Relay1 = OFF, Relay2 = ON)

表 4.5 读继电器状态的响应数据帧

## 2. 读开关量输入状态（功能码 02）

## 查询数据帧

此功能允许用户获得开关量 DI 的输入状态 ON/OFF（1=ON，0=OFF），除了从机地址和功能码，数据帧还需要在数据域中包含将被读取 DI 的初始地址和要读取的 DI 数量。ZHM900 中 DI 的地址从 0000H 开始（DI1=0000H, DI2=0001H, DI3=0002H, DI4=0003H）。

表 4.6 的例子是从地址为 6 的从机读取 DI1 到 DI4 的状态

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	02H	00H	00H	00H	04H	78H	7EH

表 4.6 读 DI1 到 DI4 的查询数据帧

### 响应数据帧

包含从机地址、功能码、数据的数量和 CRC 错误校验，数据帧中每个 DI 占用 1 位（1 = ON, 0 = OFF），第一个字节的最低位为寻址到的 DI 值，其余的依次向高位排列，无用位填 0。

Addr	Fun	Byte count	Data	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	02H	01H	03H	E0H	FDH

### Data 字节内容

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	1	1

MSB

LSB

表 4.7 读 DI1 到 DI4 状态的响应

### 3. 读数据（功能码 03）

#### 查询数据帧

此功能允许用户获得设备采集及记录的数据及系统参数。

表 4.8 的例子是从 6 号从机读 3 个采集到的基本数据（数据帧中的每个地址占用 2 个字节）Ua、Ub、Uc，Ua 的地址为 0021H，Ub 的地址为 0022H，Uc 的地址为 0023H。

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	03H	00H	21H	00H	03H	54H	76H

表 4.8 读 Ua、Ub、Uc 的查询数据帧

#### 响应数据帧

响应包含从机地址、功能码、数据的数量和 CRC 错误校验。

表 4.9 的例子是读取 Ua、Ub、Uc 的响应。

Addr	Fun	Byte count	Data1 hi	Data1 lo	Data2 hi	Data2 lo	Data3 hi	Data3 lo	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	03H	06H	03H	E8H	03H	E7H	03	E9H	16H	6CH

表 4.9 读 Ua、Ub、Uc 的响应数据帧

### 4. 控制继电器输出（功能码 05）

#### 查询数据帧

该数据帧强行设置一个独立的继电器为 ON 或 OFF，ZHM900 的继电器地址从 0000H 开始（Relay1 = 0000H, Relay2 = 0001H），数据 FF00H 将设继电器为 ON 状态，而 0000H 将设继电器为 OFF 状态；其他值都被忽略，并且不影响继电器状态。

下面的例子是请求 6 号从机设置继电器 1 为 ON 状态。

Addr	Fun	D0 addr hi	D0 addr lo	Value hi	Value lo	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	05H	00H	00H	FFH	00H	8DH	8DH

表 4.10 控制继电器输出查询数据帧

#### 响应数据帧

对这个命令请求的正常响应是继电器状态改变后回传接收到的数据。

Addr	Fun	D0 addr hi	D0 addr lo	Value hi	Value lo	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	05H	00H	00H	FFH	00H	8DH	8DH

表 4.11 控制继电器输出的响应数据帧

#### 5. 预置多个寄存器（功能码 16）

##### 查询数据帧

功能码 16（十进制，十六进制为 10H）允许用户改变多个寄存器的内容，ZHM900 中系统参数和电度量等数据可用此功能码写入。

下面的例子是预置地址为 6 号的从机的有功电度 EP\_imp 为 15680183.0Kwh，电度的单位为 0.1Kwh，因此写入的值为 156801830，转换为 16 进制数即 09589B26H。EP\_imp 对应的地址为 0060H、0061H，占 4 个字节。下发数据帧如下：

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of regs hi	Data #of regs lo	Byte Count
06H	10H	00H	60H	00H	02H	04H

Value hi	Value Lo	Value hi	Value lo	CRC16 Hi	CRC16 lo
09H	58H	9BH	26H	87	56

表 4.12 预置多个寄存器查询数据帧

### 响应数据帧

对于预置多个寄存器请求的正常响应是在寄存器值改变后回应机器地址、功能码、数据起始地址、数据个数、CRC 校验码。如下表。

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of regs hi	Data #of regs lo	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	10H	00H	60H	00H	02H	40H	61H

表 4.13 预置多个寄存器响应数据帧

## 通讯地址表

### 系统参量区

本区域存储与设备工作相关的系统参数，如：通讯参数、接线方式、I/O设定，功能操作等，可用03号功能码读取，用16号功能码设置。

地址	参量	属性	范围	类型
0000H	通讯地址	R/W	1~247	word
0001H	通讯波特率	R/W	0 对应 2400 1 对应 4800 2 对应 9600 3 对应 19200	word
0002H	电压接线方式	R/W	0 对应 3LN 1 对应 2LN 2 对应 2LL	word
0003H	电流接线方式	R/W	0 对应 1CT 1 对应 2CT 2 对应 3CT	word
0004H	PT 变比	R/W	1~1100	word
0005H	CT 变比	R/W	1~5000	word
0006H	背光点亮时间	R/W	0~120	word
0007H	需量滑动窗口时间	R/W	1~60	word
0008H	需量清零	R/W	1 有效	word
0009H	清除最值	R/W	1 有效	word
000AH	电度清零	R/W	1 有效	word
000BH	继电器输出方式	R/W	0: 遥控/1: 报警	word
000CH	继电器 1 工作方式	R/W	0: 电平/1: 脉冲	word
000DH	继电器 1 脉冲时间	R/W	50~3000	word
000EH	继电器 1 报警参数	R/W	0~34	word
000FH	继电器 1 报警上限值	R/W	0~9999	word
0010H	继电器 1 报警下限值	R/W	0~9999	word
0011H	继电器 2 工作方式	R/W	0: 电平/1: 脉冲	word
0012H	继电器 2 脉冲时间	R/W	50~3000	word
0013H	继电器 2 报警参数	R/W	0~34	word
0014H	继电器 2 报警上限值	R/W	0~9999	word
0015H	继电器 2 报警下限值	R/W	0~9999	word

0016H	密码设置	R/W	0000~9999	word
0017H	模拟量输出参量选择	R/W	0~11	word
0018H	模拟量输出满刻度值	R/W	1~12	word

表4.14 系统参数地址表

**DI状态区**

当前开关量输入的状态，使用02功能码读取。

地址	参量	属性	范围	类型
0000H	DI1	R	1=ON, 0=OFF	bit
0001H	DI2	R	1=ON, 0=OFF	bit
0002H	DI3	R	1=ON, 0=OFF	bit
0003H	DI4	R	1=ON, 0=OFF	bit

表4.15 DI状态地址表

**继电器状态区**

使用01功能码读取，05号功能码控制输出。

地址	参量	属性	范围	类型
0000H	DO1	R/W	1=ON, 0=OFF	bit
0001H	DO2	R/W	1=ON, 0=OFF	bit

表4.16 继电器状态地址表

**基本测量参数区**

本区域的各参数为实时测量参数，可采用03号功能码读取。

地址	参量	属性	范围	类型
0020H	频率 F	R	0~65535	word
0021H	A 相电压 Ua	R	0~65535	word
0022H	B 相电压 Ub	R	0~65535	word
0023H	C 相电压 Uc	R	0~65535	word
0024H	相电压均值 Upavg	R	0~65535	word
0025H	线电压 Uab	R	0~65535	word
0026H	线电压 Ubc	R	0~65535	word
0027H	线电压 Uca	R	0~65535	word
0028H	线电压均值 ULavg	R	0~65535	word
0029H	相(线)电流 Ia	R	0~65535	word

地址	参量	属性	范围	类型
002AH	相(线)电流 Ib	R	0~65535	word
002BH	相(线)电流 Ic	R	0~65535	word
002CH	电流均值 Iavg	R	0~65535	word
002DH	中线电流 In	R	0~65535	word
002EH	A 相有功功率 Pa	R	-32768~32767	Integer
002FH	B 相有功功率 Pb	R	-32768~32767	Integer
0030H	C 相有功功率 Pc	R	-32768~32767	Integer
0031H	系统有功功率 Ptotal	R	-32768~32767	Integer
0032H	A 相无功功率 Qa	R	-32768~32767	Integer
0033H	B 相无功功率 Qb	R	-32768~32767	Integer
0034H	C 相无功功率 Qc	R	-32768~32767	Integer
0035H	系统无功功率 Qtotal	R	-32768~32767	Integer
0036H	A 相视在功率 Sa	R	0~65535	word
0037H	B 相视在功率 Sb	R	0~65535	word
0038H	C 相视在功率 Sc	R	0~65535	word
0039H	系统视在功率 Stotal	R	0~65535	word
003AH	A 相功率因数 PFa	R	-1000~1000	Integer
003BH	B 相功率因数 PFb	R	-1000~1000	Integer
003CH	C 相功率因数 PFc	R	-1000~1000	Integer
003DH	系统功率因数 PF	R	-1000~1000	Integer
003EH	电压不平衡度 UNBL_U	R	0~3000	word
003FH	电流不平衡度 UNBL_I	R	0~3000	word
0040H	负载性质 RT(L/C/R)	R	76/67/82	word
0041H	有功功率需量 Dmd_P	R	-32768~32767	Integer
0042H	无功功率需量 Dmd_Q	R	-32768~32767	Integer
0043H	视在功率需量 Dmd_S	R	0~65535	word

表4.17 基本测量参量地址表

用户通过通讯读取的测量数值与实际值之间的对应关系如下表所示：（其中 Rx 为通讯读出的值， PT 为设定的 PT 变比， CT 为设定的 CT 变比）

适用参量	对应关系	单位
电压	$U=Rx \times PT/10$	伏特
电流/ 电流需量	$I/I_DMD=Rx \times CT/1000$	安培
有功功率/ 有功功率需量	$P/P_DMD=Rx \times PT \times CT$	瓦特
无功功率/ 无功功率需量	$Q/Q_DMD=Rx \times PT1 \times CT$	乏
视在功率/ 视在功率需量	$S/S_DMD=Rx \times PT \times CT$	伏安
功率因数	$PF=Rx/1000$	无
频率	$F=Rx/100$	赫兹
负载 (感性/ 容性/ 阻性)	以低8位字符表示L/C/R	无
电压/ 电流不平衡度	$Unbl=(Rx/1000) \times 100\%$	无

表 4.18 实时测量数据换算表

## 电度量参数区

地址	参量	属性	范围	类型
0060H(高16位)	正向有功电度	R/W	0~999999999	Dword
0061H(低16位)				
0062H(高16位)	反向有功电度	R/W	0~999999999	Dword
0063H(低16位)				
0064H(高16位)	正向无功电度	R/W	0~999999999	Dword
0065H(低16位)				
0066H(高16位)	反向无功电度	R/W	0~999999999	Dword
0067H(低16位)				
0068H(高16位)	有功电度总和	R/W	0~999999999	Dword
0069H(低16位)				
006AH(高16位)	无功电度总和	R/W	0~999999999	Dword
006BH(低16位)				
006CH(高16位)	正向有功电度 (A时段)	R/W	0~999999999	Dword
006DH(低16位)				
006EH(高16位)	反向有功电度 (A时段)	R/W	0~999999999	Dword
006FH(低16位)				
0070H(高16位)	正向无功电度 (A时段)	R/W	0~999999999	Dword
0071H(低16位)				

地址	参量	属性	范围	类型
0072H(高16位)	反向无功电度 (A时段)	R/W	0~999999999	Dword
0073H(低16位)				
0074H(高16位)	正向有功电度 (B时段)	R/W	0~999999999	Dword
0075H(低16位)				
0076H(高16位)	反向有功电度 (B时段)	R/W	0~999999999	Dword
0077H(低16位)				
0078H(高16位)	正向无功电度 (B时段)	R/W	0~999999999	Dword
0079H(低16位)				
007AH(高16位)	反向无功电度 (B时段)	R/W	0~999999999	Dword
007BH(低16位)				
007CH(高16位)	正向有功电度 (C时段)	R/W	0~999999999	Dword
007DH(低16位)				
007EH(高16位)	反向有功电度 (C时段)	R/W	0~999999999	Dword
007FH(低16位)				
0080H(高16位)	正向无功电度 (C时段)	R/W	0~999999999	Dword
0081H(低16位)				
0082H(高16位)	反向无功电度 (C时段)	R/W	0~999999999	Dword
0083H(低16位)				
0084H(高16位)	正向有功电度 (D时段)	R/W	0~999999999	Dword
0085H(低16位)				
0086H(高16位)	反向有功电度 (D时段)	R/W	0~999999999	Dword
0087H(低16位)				
0088H(高16位)	正向无功电度 (D时段)	R/W	0~999999999	Dword
0089H(低16位)				
008AH(高16位)	反向无功电度 (D时段)	R/W	0~999999999	Dword
008BH(低16位)				

表 4.19 电度量通讯地址表

用户通过通讯读取的电度数值与实际值之间的对应关系如下表所示：（其中 Rx 为通讯读出的值）

适用参量	对应关系	单位
有功电度	$Ep = Rx / 10$	Kwh
无功电度	$Eq = Rx / 10$	Kvarh

表 4.20 电度量数据换算表

**电能质量参数区**

本区域的各参数是与电能质量相关的数据，如总谐波畸变率，奇偶谐波畸变率，谐波各次谐波分量等，这些数据可采用03号功能码读取。

地址	参量	属性	范围	类型
00A0H	Ua 或 Uab 总谐波畸变率	R	0~1000	word
00A1H	Ub 或 Uca 总谐波畸变率	R	0~1000	word
00A2H	Uc 或 Ubc 总谐波畸变率	R	0~1000	word
00A3H	电压平均总谐波畸变率	R	0~1000	word
00A4H	Ia 总谐波畸变率	R	0~1000	word
00A5H	Ib 总谐波畸变率	R	0~1000	word
00A6H	Ic 总谐波畸变率	R	0~1000	word
00A7H	电流平均总谐波畸变率	R	0~1000	word
00A8H-00C5H	Ua或Uab谐波含有率(2~31次)	R	0~1000	word
00C6H	Ua 或 Uab 奇谐波畸变率	R	0~1000	word
00C7H	Ua 或 Uab 偶谐波畸变率	R	0~1000	word
00C8H-00E5H	Ub或Uca谐波含有率(2~31次)	R	0~1000	word
00E6H	Ub 或 Uca 奇谐波畸变率	R	0~1000	word
00E7H	Ub 或 Uca 偶谐波畸变率	R	0~1000	word
00E8H-0105H	Uc 或 Ubc 谐波含有率(2~31 次)	R	0~1000	word
0106H	Uc 或 Ubc 奇谐波畸变率	R	0~1000	word
0107H	Uc 或 Ubc 偶谐波畸变率	R	0~1000	word
0108H-0125H	Ia 谐波含有率(2~31 次)	R	0~1000	word
0126H	Ia 奇谐波畸变率	R	0~1000	word
0127H	Ia 偶谐波畸变率	R	0~1000	word
0128H-0145H	Ib 谐波含有率(2~31 次)	R	0~1000	word
0146H	Ib 奇谐波畸变率	R	0~1000	word

地址	参量	属性	范围	类型
0147H	Ib 偶谐波畸变率	R	0~1000	word
0148H-0165H	Ic 谐波含有率(2~31 次)	R	0~1000	word
0166H	Ic 奇谐波畸变率	R	0~1000	word
0167H	Ic 偶谐波畸变率	R	0~1000	word

表4.21 电能质量参数地址表

用户通过通讯读取的各谐波量与实际值之间的对应关系如下表示：（其中Rx为通讯读出的值）

适用参量	对应关系	单位
总谐波畸变率	总谐波畸变率THD=Rx / 1000 X 100%	无单位
各次谐波含有率	HDn=Rx / 1000 X 100%	无单位

表 4.22 谐波数据换算表

### 统计数据区

地址	参量	属性	范围	类型
0170H	频率最大值	R	0~65535	word
0171H	年	R	2000~2099	word
0172H	月	R	1~12	word
0173H	日	R	1~31	word
0174H	时	R	0~23	word
0175H	分	R	0~59	word
0176H	秒	R	0~59	word
0177H	Ua最大值	R	0~65535	word
0178H-017DH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
017EH	Ub最大值	R	0~65535	word
017FH-0184H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0185H	Uc最大值	R	0~65535	word
0186H-018BH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
018CH	Uab最大值	R	0~65535	word
018DH-0192H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0193H	Ubc最大值	R	0~65535	word

地址	参量	属性	范围	类型
0194H-0199H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
019AH	Uca最大值	R	0~65535	word
019BH-01A0H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01A1H	Ia最大值	R	0~65535	word
01A2H-01A7H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01A8H	Ib最大值	R	0~65535	word
01A9H-01AEH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01AFH	Ic最大值	R	0~65535	word
01B0H-01B5H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01B6H	系统有功功率最大值	R	-32768~32767	Integer
01B7H-01BCH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01BDH	系统无功功率最大值	R	-32768~32767	Integer
01BEH-01C3H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01C4H	系统视在功率最大值	R	0~65535	word
01C5H-01CAH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01CBH	系统功率因数最大值	R	-1000~1000	Integer
01CCH-01D1H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01D2H	有功需量最大值	R	-32768~32767	Integer
01D3H-01D8H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01D9H	无功需量最大值	R	-32768~32767	Integer
01DAH-01DFH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01EOH	视在需量最大值	R	0~65535	word
01E1H-01E6H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01E7H	频率最小值	R	时间	word
01E8H-01EDH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01EEH	Ua最小值	R	0~65535	word
01EFH-01F4H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
01F5H	Ub最小值	R	0~65535	word
01F6H-01FBH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word

地址	参量	属性	范围	类型
01FCH	Uc最小值	R	0~65535	word
01FDH-0202H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0203H	Uab最小值	R	0~65535	word
0204H-0209H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
020AH	Ubc最小值	R	0~65535	word
020BH-0210H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0211H	Uca最小值	R	0~65535	word
0212H-0217H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0218H	Ia最小值	R	0~65535	word
0219H-021EH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
021FH	Ib最小值	R	0~65535	word
0220H-0225H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0226H	Ic最小值	R	0~65535	word
0227H-022CH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
022DH	系统有功功率最小值	R	-32768~32767	Integer
022EH-0233H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0234H	系统无功功率最小值	R	-32768~32767	Integer
0235H-023AH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
023BH	系统视在功率最小值	R	0~65535	word
023CH-0241H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0242H	系统功率因数最小值	R	-1000~1000	Integer
0243H-0248H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0249H	有功需量最小值	R	-32768~32767	Integer
024AH-024FH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0250H	无功需量最小值	R	-32768~32767	Integer
0251H-0256H	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word
0257H	视在需量最小值	R	0~65535	word
0258H-025DH	发生时刻:年/月/日/时/分/秒	R	时间	word

表4.23 统计数据量地址表

### 系统时钟参量区

本区域存储日历时钟参数，这些数据可使用03号功能码读取，使用16号功能码设置。

地址	参量	属性	范围	类型
0280H	年year	R/W	2000~2099	word
0281H	月month	R/W	1~12	word
0282H	日day	R/W	1~31	word
0283H	时hour	R/W	0~23	word
0284H	分min	R/W	0~59	word
0285H	秒sec	R/W	0~59	word

表4.24 时钟参数地址表

### 系统状态及标志区

“系统状态”表示事件及SOE发生情况，用03功能码读取。

地址	参量	属性	范围	类型
0290H	系统状态	R	Bit0是否有新报警记录发生 Bit1是否有新SOE发生	word

### 时段设置参量区

本区域存储时段起始时间，所属费率时段，可用03号功能码读取，用16号功能码设置。

地址	参量	属性	范围	类型
02A0H	时段1开始时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02A1H	时段 1 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02A2H	时段 1 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	word
02A3H	时段2开始时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02A4H	时段 2 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02A5H	时段 2 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	word

02A6H	时段3开始时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02A7H	时段 3 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02A8H	时段 3 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	word
02A9H	时段4开始时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02AAH	时段 4 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02ABH	时段 4 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	word
02ACH	时段5开始时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02ADH	时段 5 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02AEH	时段 5 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	word
02AFH	时段6开始时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02B0H	时段 6 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02B1H	时段 6 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	word
02B2H	时段7开始时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02B3H	时段 7 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02B4H	时段 7 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	word
02B5H	时段8开始时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02B6H	时段 8 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	word
02B7H	时段 8 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	
02B8H	时段9开始时分	R/W	00: 00~24: 00	
02B9H	时段 9 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	

02BAH	时段 9 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	
02BBH	时段10开始时分	R/W	00: 00~24: 00	
02BCH	时段 10 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	
02BDH	时段 10 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	
02BEH	时段11开始时分	R/W	00: 00~24: 00	
02BFH	时段 11 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	
02COH	时段 11 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	
02C1H	时段12开始时分	R/W	00: 00~24: 00	
02C2H	时段 12 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	
02C3H	时段 12 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	
02C4H	时段13开始时分	R/W	00: 00~24: 00	
02C5H	时段 13 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	
02C6H	时段 13 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	
02C7H	时段14开始时分	R/W	00: 00~24: 00	
02C8H	时段 14 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	
02C9H	时段 14 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	
02CAH	时段15开始时分	R/W	00: 00~24: 00	
02CBH	时段 15 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	
02CCH	时段 15 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰	

			2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	
02CDH	时段16开始时分	R/W	00: 00~24: 00	
02CEH	时段 16 结束时分	R/W	00: 00~24: 00	
02CFH	时段 16 所属费率	R/W	0 对应 tA-尖 1 对应 tB-峰 2 对应 tC-平 3 对应 tD-谷	

表4.25 时段参数地址表

### 事件记录区

越限事件记录，使用03功能码读取。

地址	参量	属性	范围	类型
0300H-0306H	事件记录：年、月、日、时、分、秒、毫秒			word
0307H	越限类型	R	Bit0-Bit14: 越限类型, 参见表3.1 Bit15: 0为恢复, 1为发生	word
0308H	越限值	R	0~65535	word

### 读事件记录确认区

上位机读取事件记录后须进行读事件记录确认，否则下次读取为重复读取。使用06功能码写入5555H进行读事件记录确认。

地址	参量	属性	范围	类型
0310H	读事件记录确认	W	5555H	word

### SOE记录区

使用03功能码读取。

地址	参量	属性	范围	类型
0320H-0326H	SOE记录：年、月、日、时、分、秒、毫秒			word

0327H	DI序号及DI状态	R	Bit0: DI状态, 0为分, 1为合; Bit8-Bit15: DI序号, 0~3分别表示开入量1~开入量3。	word
-------	-----------	---	--	------

### 读SOE记录确认区

上位机读取SOE记录后须进行读SOE记录确认，否则下次读取为重复读取。使用06功能码写入5555H进行读SOE记录确认。

地址	参量	属性	范围	类型
0330H	读SOE记录确认	W	5555H	word

#### 说明：

1. 数据类型：“Bit”指二进制位，“Word”指16位无符号整数，“Integer”指16位有符号整数，“Dword”指32位无符号整数。
2. 读写属性：“R”为只读属性，开入量、继电器状态、数据参量分别用02号、01号和03号命令读取。“R/W”为可读可写属性，写数据参量用16号命令，写（控）继电器用05号命令，禁止向不具有可写属性的地址进行写操作。
3. 电度量是以32位无符号整数存储的，其高位、低位各占一个地址。上位机软件应将读取到的高位数据乘以65536与低位数据相加，得到电度量结果，单位为0.1Kwh或0.1Kvarh。电度量累积到 $10^9$ Kwh时会自动清零，重新累计。电度量是可写的，通过通讯对其进行清零或预置底数。
4. 分时电度A时段出厂默认设置为0:00-6:00;  
分时电度B时段出厂默认设置为6:00-12:00;  
分时电度C时段出厂默认设置为12:00-18:00;  
分时电度D时段出厂默认设置为18:00-24:00。
5. 正确读取事件记录或SOE记录的步骤：
  - ① 读取系统状态及标志区判断是否有新的事件记录或SOE记录；
  - ② 读取事件记录或SOE记录；
  - ③ 进行读事件记录或读SOE记录确认。



珠海智和电气有限公司

Zhuhai Zhihe Eletric Co., Ltd.

地址：广东省珠海市唐家湾镇大学路 99 号 3 号楼 E 栋 3 楼

电话：0756-3666172

传真：0756-3619287

邮箱：Service@zhihe-auto.com

网址：<http://www.zhihe-auto.com>